

# ANUÁRIO CIENTÍFICO 2009 & 2010

Resumos de Artigos, Comunicações, Teses,  
Patentes, Livros e Monografias de Mestrado



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

ISEL

# ANUÁRIO CIENTÍFICO DO ISEL – 2009 & 2010

---

## Ficha Técnica

**Título:** Anuário Científico – 2009 & 2010

**Resumos de Artigos, Comunicações, Teses, Patentes, Livros e Monografias de Mestrado**

**Autor:** Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

### **Editor**

ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1 1959-007 Lisboa

[www.isel.pt](http://www.isel.pt)

### **Edição e Produção**

Serviço de Documentação e Publicações do ISEL

### **Coordenação da Edição**

Conselho Técnico Científico do ISEL

### **Capa**

Gabinete de Comunicação e Imagem do ISEL

ISSN: 2182-603X

### **Data**

Junho de 2012

### **Como citar esta publicação:**

ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (2012). Anuário Científico 2009 & 2010 - Resumos de Artigos, Comunicações, Teses, Livros e Monografias de Mestrado. X pag., [www.X.isel.pt](http://www.X.isel.pt)

Acedido no dia/mês/ano, no Web Site do: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

<http://>

**Descritores:** Ensino Superior, Ensino Politécnico, Investigação e Desenvolvimento, Inovação, Produção Científica, Portugal.

# ANUÁRIO CIENTÍFICO DO ISEL – 2009 & 2010

---

## ÍNDICE

<b>Nota Introdutória .....</b>	<b>5</b>
--------------------------------	----------

<b>Resumos de artigos, comunicações, teses, patentes, livros e monografias de mestrado 2009 .....</b>	<b>7</b>
---	----------

Engenharia Civil .....	8
Engenharia de Electrónica de Telecomunicações e de Computadores .....	17
Engenharia Mecânica .....	51
Engenharia Química .....	63
Engenharia de Sistemas de Potência e Automação .....	106
Física .....	120
Matemática .....	136

<b>Monografias dos Alunos 2009.....</b>	<b>151</b>
---	------------

Engenharia Civil .....	152
Engenharia de Electrónica de Telecomunicações e de Computadores .....	182
Engenharia Mecânica .....	192
Engenharia Química .....	212
Engenharia de Sistemas de Potência e Automação .....	225

<b>Resumos de artigos, comunicações, teses, patentes, livros e monografias de mestrado 2010 .....</b>	<b>227</b>
---	------------

Engenharia Civil .....	228
Engenharia de Electrónica de Telecomunicações e de Computadores .....	255
Engenharia Mecânica .....	287
Engenharia Química e Biológica .....	297
Engenharia de Sistemas de Potência e Automação .....	361
Física .....	371
Matemática .....	382

<b>Monografias dos Alunos 2010 .....</b>	<b>395</b>
--	------------

Engenharia Civil .....	396
Engenharia de Electrónica de Telecomunicações e de Computadores .....	460
Engenharia Mecânica .....	477
Engenharia Química .....	501
Engenharia de Sistemas de Potência e Automação .....	523

# ANUÁRIO CIENTÍFICO DO ISEL – 2009 & 2010

---

## **Índice remissivo de Autor 2009 ..... 534**

Autor de artigos, comunicações, teses, patentes, livros e monografias de mestrado 2009....535

Autor de monografias - Alunos 2009 .....546

## **Índice remissivo de Autor 2010 ..... 549**

Autor de artigos, comunicações, teses, patentes, livros e monografias de mestrado 2010....550

Autor de monografias - Alunos 2010 .....563

## NOTA INTRODUTÓRIA

O Conselho Técnico-Científico do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), na senda da consolidação da divulgação do conhecimento e da ciência desenvolvidos pelo nosso corpo docente, propõe-se publicar mais uma edição do Anuário Científico, relativa à produção científica de 2009 e 2010.

A investigação, enquanto vertente estratégica do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), tem concorrido para o seu reconhecimento nacional e internacional como instituição de referência e de qualidade na área do ensino das engenharias.

É também nesta vertente que o ISEL consubstancia a sua ligação à sociedade portuguesa e internacional através da transferência de tecnologia e de conhecimento, resultantes da sua atividade científica e pedagógica, contribuindo para o seu desenvolvimento e crescimento de forma sustentada.

São parte integrante do Anuário Científico todos os conteúdos com afiliação ISEL resultantes de resumos de artigos publicados em livros, revistas e atas de congressos que os docentes do ISEL apresentaram em fóruns e congressos nacionais e internacionais, bem como teses e patentes.

Desde 2002, ano da publicação da primeira edição, temos assistido a uma evolução crescente do número de publicações de conteúdos científicos, fruto do trabalho desenvolvido pelos docentes que se têm empenhado com afinco e perseverança.

Contudo, nestes dois anos (2009 e 2010) constatou-se um decréscimo no número de publicações, principalmente em 2010. Uma das causas poderá estar diretamente relacionada com a redução do financiamento ao ensino superior uma vez que limita toda a investigação no âmbito da atividade de I&D e da produção científica.

Na sequência da implementação do Processo de Bolonha em 2006, o ISEL promoveu a criação de cursos de Mestrado disponibilizando uma oferta educativa mais completa e diversificada aos seus alunos, mas também de outras instituições, dotando-os de competências inovadoras apropriadas ao mercado de trabalho que hoje se caracteriza mais competitivo e dinâmico. Terminados os períodos escolar e de execução das monografias dos alunos, os resumos destas são igualmente parte integrante deste Anuário, no que concerne à conclusão dos Mestrados em 2009 e 2010.

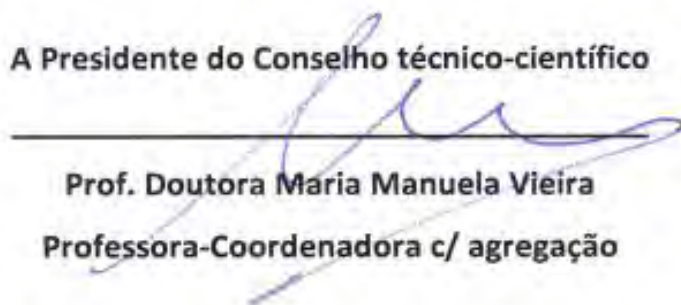
## **ANUÁRIO CIENTÍFICO DO ISEL – 2009 & 2010**

---

A fim de permitir uma maior acessibilidade à comunidade científica e à sociedade civil, o Anuário Científico será editado de ora avante em formato eletrónico.

Excecionalmente esta edição contempla publicações referentes a dois anos – 2009 e 2010.

**A Presidente do Conselho técnico-científico**



**Prof. Doutora Maria Manuela Vieira**

**Professora-Coordenadora c/ agregação**

**RESUMOS DE ARTIGOS, COMUNICAÇÕES, TESES,  
PATENTES, LIVROS E MONOGRAFIAS DE  
MESTRADO 2009**

## **ENGENHARIA CIVIL**

### **A PROBLEMÁTICA DA INTEGRIDADE DA GEOMEMBRANA: INFLUÊNCIA DA PRESSÃO DOS RESÍDUOS NA MIGRAÇÃO DE FLUIDOS ATRAVÉS DE ORIFÍCIOS**

Bergamini, G.<sup>a</sup>; Barroso, M.<sup>b</sup>; **Lopes, M.G.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>IPM, Politecnico di Milano, Milano, Italia

<sup>b</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 3º Seminário Português sobre Geossintéticos", Coimbra, Nov 2009

ISBN: 978-989-96466-1-2

Editor: Portuguese Chapter of the International Geosynthetics Society

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geosynthetics

Resumo: A influência da pressão dos resíduos na migração de fluidos através de orifícios na geomembrana (GM) foi estudada mediante a realização de ensaios laboratoriais. Simulou-se um sistema de confinamento de fundo de um aterro de resíduos, constituído por uma GM com um orifício circular, um geossintético bentonítico (GCL) e uma camada de solo argiloso compactado (CCL). Mediu-se o fluxo que migra através do orifício na GM. Com base no fluxo final, obtido em regime permanente, estimou-se a transmissividade da interface entre a GM e o GCL, através de retroanálise. Os ensaios foram conduzidos com seis pressões de confinamento: 25, 50, 75, 100, 150 e 200 kPa. Os resultados obtidos sugerem que o aumento da pressão dos resíduos sobre o sistema de confinamento tem uma influência reduzida sobre o fluxo e sobre a transmissividade da interface, para a gama de pressões utilizada.

---

### **ANÁLISE EXPERIMENTAL DA PRESSURIZAÇÃO DE UM SISTEMA HIDRÁULICO COM BOLSA DE AR APRISIONADA. METODOLOGIA E DISCUSSÃO DE REGISTOS**

**Martins, S.C.<sup>a</sup>; Borga, A.<sup>a,b</sup>**; Ramos, H.M.<sup>b</sup>; Almeida, A.B.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST-Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: IX Seminário Iberoamericano sobre Planificación, Proyecto y Operación de Sistemas de Abastecimiento de Agua y Saneamiento, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, Spain, 24-27 de Noviembre, 2009, Actas del Seminario, ST3: 11 a 21

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: A presença de ar aprisionado em sistemas hidráulicos em pressão constitui uma condição operacional crítica, em resultado do seu comportamento dinâmico, frequentemente reflectido no agravamento severo dos transitórios hidráulicos e, conseqüentemente, na redução dos níveis de segurança das infra-estruturas. Neste trabalho apresenta-se a metodologia de análise experimental da resposta hidráulica transitória a uma acção de pressurização, num circuito hidráulico com bolsa de ar aprisionada e descrevem-se os equipamentos envolvidos na realização do ensaio e a instrumentação utilizada na aquisição de dados. Os registos obtidos num ensaio experimental são apresentados, analisados e comparados com os resultados de simulação numérica. O comportamento da frente



líquida é também, interpretado pelos resultados gráficos da simulação numérica de um modelo CFD num sistema semelhante.

---

### **AValiação Estrutural de Pontes Existentes - Estado da Prática**

**Jacinto, L.<sup>a</sup>**; Santos, L.O.<sup>b</sup>; Neves, L.C.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>UNIC, Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Actas do 1º Congresso da Associação Portuguesa para a Segurança e Conservação de Pontes, Lisboa, 1 a 3 de Julho de 2009, pp. III363-III370

Tipo de Documento: Comunicação

URL: <http://www.unl.pt/eventos/geral/2009/reitoria-fct-pontes-ascp09-programa-detalhado-final.pdf>

Resumo: Nesta comunicação distinguem-se dois tipos de avaliação de pontes, chamando-se à atenção para as diferenças existentes entre o dimensionamento de estruturas novas e a avaliação de estruturas existentes. Apresenta-se uma síntese dos procedimentos adoptados na avaliação de pontes existentes em quatro países com desenvolvimento significativo neste domínio de actividade.

---

### **CLASSIFICAÇÃO DE TÉCNICAS DE REFORÇO SÍSMICO NA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS EM ALVENARIA DE PEDRA, PATORREB 2009**

**Lamego, P.<sup>a</sup>**; Branco, F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: 3º Encontro sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios, FEUP, Porto, 18 a 20 de Março, 2009

Editor: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Rehabilitation, Reinforcement; Strengthening, Old Building; Stone Masonry,

Resumo: Existem diversos tipos de trabalhos que se podem efectuar nas intervenções em edifícios antigos, nomeadamente para melhorar o desempenho do edifício a nível estrutural e aumentar a capacidade do mesmo resistir à acção sísmica. Como em Portugal a aplicação deste tipo de trabalhos ainda está a dar os primeiros passos, pretende-se fornecer alguma base de apoio na escolha do tipo de intervenção a executar.

Descrevem-se várias soluções que se podem realizar em edifícios antigos em alvenaria de pedra, bem como a sua forma de implementação em obra. As técnicas consideradas são: introdução de tirantes e conectores, execução de reboco armado, reforço com materiais compósitos, introdução de novos elementos estruturais, reforço de ligações, cintagem exterior, execução de nova estrutura e introdução de isolamento de base.

As técnicas são comparadas em termos da sua eficiência obtida na análise de um modelo de edifício, mas existem outros factores que têm de ser estudados uns estão directamente relacionados com a solução adoptada, outros dependentes do tipo de edifício e sua utilização e ainda outros que envolvem questões financeiras e/ou de logística.

Assim, apresenta-se uma proposta de classificação de alguns desses factores: reversibilidade e compatibilidade, aumento de rigidez, grau de intrusividade do reforço na estrutura antiga, alteração estética e funcional, especialização de mão-de-obra, dificuldade de execução, especialização do equipamento, campo de aplicação e flexibilidade.

---

### COMPUTATIONAL EVALUATION OF HYDRAULIC SYSTEM BEHAVIOUR WITH ENTRAPPED AIR UNDER RAPID PRESSURIZATION

**Martins, S.C.<sup>a</sup>**; Ramos, H.M.<sup>b</sup>; Almeida, A.B.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST-Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: Integrating Water Systems, pp. 241-247, 2009

Conferência: 10th International Conference on Computing and Control for the Water Industry, Sheffield, England, Sep 01-03, 2009

ISBN: 978-0-415-54851-9

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Editor: CRC Press-Taylor & Francis Group

Área Científica: Engineering, Water Resources

Resumo: The pressurization of hydraulic systems containing entrapped air is considered a critical condition for the infrastructure's security due to transient pressure variations often occurred. The objective of the present study is the computational evaluation of trends observed in variation of maximum surge pressure resulting from rapid pressurizations. The comparison of the results with those obtained in previous studies is also undertaken. A brief state of art in this domain is presented. This research work is applied to an experimental system having entrapped air in the top of a vertical pipe section. The evaluation is developed through the elastic model based on the method of characteristics, considering a moving liquid boundary, with the results being compared with those achieved with the rigid liquid column model.

---

### DESIGN OF A SEA-LEVEL TSUNAMI DETECTION NETWORK FOR THE GULF OF CADIZ

Omira, R.<sup>a,b</sup>; **Baptista, M.A.**<sup>a,c</sup>; Matias, L.<sup>a,d</sup>; Miranda, J.M.<sup>a</sup>; Cátita, C.<sup>a</sup>; Carrilho, F.<sup>d</sup>; Toto, E.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, CGUL, IDL, P-1699 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Ibn Tofail, Fac Sci, Kenitra, Morocco

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Inst Meteorol, Lisbon, Portugal

Fonte: Natural Hazards and Earth System Sciences, 9 (4): 1327-1338 2009

ISSN: 1561-8633

Editor: Copernicus Publications

Área Científica: Geosciences, Multidisciplinary; Meteorology & Atmospheric Sciences; Water Resources

URL: <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/1327/2009/nhess-9-1327-2009.pdf>

Resumo: The devastating impact of the Sumatra tsunami of 26 December 2004, raised the question for scientists of how to forecast a tsunami threat. In 2005, the IOC-UNESCO XXIII assembly decided to implement a global tsunami warning system to cover the regions that were not yet protected, namely the Indian Ocean, the Caribbean and the North East Atlantic, the Mediterranean and connected seas (the NEAM region). Within NEAM, the Gulf of Cadiz is the more sensitive area, with an important record of devastating historical events. The objective of this paper is to present a preliminary design for a reliable tsunami detection network for the Gulf of Cadiz, based on a network of sea-level observatories. The tsunamigenic potential of this region has been revised in order to define the active tectonic structures. Tsunami hydrodynamic modeling and GIS technology have been used to identify the appropriate locations for the minimum number of sea-level stations. Results show that 3 tsunameters are required as the minimum number of stations necessary to assure an acceptable protection to the large coastal population in the Gulf of Cadiz. In addition, 29 tide gauge stations could be necessary to fully assess the effects of a tsunami along the affected coasts of Portugal, Spain and Morocco.

---

### ESTUDO DE ARGAMASSAS DE BASE CIMENTÍCIA POR MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE VARRIMENTO

Costa, C.<sup>a</sup>; Carvalho, P. Almeida de<sup>b</sup>; Bordado, C.<sup>c</sup>; Nunes, A.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept. de Eng. Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, ICEMS/Dept. de Eng. Materiais, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior Técnico, IBB-Institute for Biotechnology and Bioengineering, Centro de Engenharia

Biológica e Química, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>SECIL S.A., CDAC -Centro Desenvolvimento de Aplicações Cimento, Outão, 2900 Setúbal, Portugal

Fonte: Ciência & Tecnologia dos Materiais, Vol. 21, n.º 3/4, 36-20, 2009

ISSN 0870-8312

URL: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/ctm/v21n3-4/v21n3-4a06.pdf>

Resumo: Cement-based materials possess a heterogeneous microstructure that changes over time. Scanning electron microscopy is an experimental technique that allows the observation of materials in a wide range of magnifications and can be associated with local chemical analysis. This work describes the fundamental microstructural characteristics of cement-based materials and presents experimental results of Portland cement mortars analysis by scanning electron microscopy.

---

### EVALUATION OF THE 1755 EARTHQUAKE SOURCE USING TSUNAMI MODELING

Baptista, M.A.<sup>a</sup>; Miranda, J.M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Ctr Geofis, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, CGUL, IDL, P-1699 Lisbon, Portugal

Fonte: 1755 Lisbon Earthquake: Revisited, 7:425-432 2009,  
<http://www.springerlink.com/content/w132g327t2687745/>

Conferência: International Conference on the 250th Anniversary of the 1755 Lisbon Earthquake, Lisbon, Portugal, Nov 01-04, 2005

ISBN: 978-1-4020-8608-3

Editor: Springer

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Geological

Resumo: The Lisbon earthquake of November 1st, 1755, is probably the best-documented historical event, with an estimated magnitude of 8.5–9.0. The associated tsunami ravaged the coast of SW Portugal and the Gulf of Cadiz, with run-up heights reported to have reached 5–15 m and event the West Indies (Lander and Lockridge 1989, Lander et al. 2002, Mader 2001).

Several authors investigated the source of the Lisbon earthquake, using either macroseismic data (Martinez-Solares 1979, Levret 1991), average tsunami amplitudes (Abe 1979), or scale comparisons with the 28 February 1969 event (Johnston 1996); all these studies were based on the assumption that the 1755 earthquake source was located south of the Gorringe Bank, in the Horseshoe Abyssal Plain (cf. Fig. 1), close to the 1969 earthquake and tsunami source (Gjevik et al. 1997), and most probably related with the bank build up (Fukao 1972).

A different approach was considered by Baptista (1998) and Baptista et al. (1998a,b) throughout the systematic study of the historical records of the 1755 tsunami wave heights observed along the Iberian and Morocco coasts. (Baptista et al. 1998b), based on tsunami hydrodynamic modelling, concluded for a different source position, located, closer to the SW Portuguese continental Margin. The approach took by Baptista et al. (1998b) was not to deduce “the source” from tsunami data, but to deduce the constrain given by tsunami data on the location of the source.

Independently, Zitellini et al. (1999), based on the outcome of a regional MCS survey performed in 1992 (AR92 lines, Fig. 1), identified a very large active, compressive, tectonic structure located 100 km offshore SW Cape S. Vicente which was proposed as a good candidate for the generation of the 1775 event. This location was compatible with Baptista et al. (1998a,b) numerical modelling. An alternative solution was proposed by Gutscher et al. (2002).

---

## MATHEMATICAL MODELING OF PRESSURIZED SYSTEM BEHAVIOUR WITH ENTRAPPED AIR

**Martins, S.C.<sup>a</sup>; Ramos, H.M.<sup>b</sup>; Almeida, A.B.<sup>b</sup>.**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST-Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: Environmental Hydraulics: Theoretical, Experimental and Computational Solutions, pp. 61-64, 2009

Conferência: International Workshop on Environmental Hydraulics, Valencia, Spain, Oct 29-30, 2009

ISBN: 978-0-415-56697-1

eBook ISBN: 978-0-203-85696-3

DOI: 10.1201/b10999-17

Editor: CRC Press-Taylor & Francis Group

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Mathematics, Water Resources

URL: <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/b10999-17>

Resumo: The presence of entrapped air in pressurized hydraulic systems is considered a critical condition for the infrastructure security, due to the transient pressure enhancement related with its dynamic behaviour, similar to non-linear spring action. A mathematical model for the assessment of hydraulic transients resulting from rapid pressurizations, under referred condition is presented. Water

movement was modeled through the elastic column theory considering a moving liquid boundary and the entrapped air pocket as lumped gas mass, where the acoustic effects are negligible. The method of characteristics was used to obtain the numerical solution of the liquid flow. The resulting model is applied to an experimental set-up having entrapped air in the top of a vertical pipe section and the numerical results are analyzed.

---

### ON THE MOROCCAN TSUNAMI CATALOGUE

Kaabouben, F.<sup>a</sup>; **Baptista, M.A.**<sup>b</sup>; Brahim, A.I.<sup>c</sup>; Mouraouah, A.E.L.<sup>c</sup>; Toto, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>University Iben Tofail of Kenitra, Morocco

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CGUL, IDL, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Institut National de Géophysique, CNRST, Morocco

Fonte: Natural Hazards and Earth System Sciences, 9 (4): 1227-1236 2009

ISSN: 1561-8633

Editor: Copernicus Publications

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geosciences, Multidisciplinary; Meteorology & Atmospheric Sciences; Water Resources

URL: <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/9/1227/2009/nhess-9-1227-2009.pdf>

Resumo: A primary tool for regional tsunami hazard assessment is a reliable historical and instrumental catalogue of events. Morocco by its geographical situation, with two marine sides, stretching along the Atlantic coast to the west and along the Mediterranean coast to the north, is the country of Western Africa most exposed to the risk of tsunamis. Previous information on tsunami events affecting Morocco are included in the Iberian and/or the Mediterranean lists of tsunami events, as it is the case of the European GITEC Tsunami Catalogue, but there is a need to organize this information in a dataset and to assess the likelihood of claimed historical tsunamis in Morocco. Due to the fact that Moroccan sources are scarce, this compilation rely on historical documentation from neighbouring countries (Portugal and Spain) and so the compatibility between the new tsunami catalogue presented here and those that correspond to the same source areas is also discussed.

---

### PALAEOMAGNETISM, ROCK MAGNETISM AND AMS OF THE CABO MAGMATIC PROVINCE, NE BRAZIL, AND THE OPENING OF SOUTH ATLANTIC

Font, E.<sup>a</sup>; Ernesto, M.<sup>a</sup>; **Silva, P.F.**<sup>b,c</sup>; Correia, P.B.<sup>d</sup>; Nascimento, M.A.L.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Univ Sao Paulo, Dept Geophys, BR-05508 Sao Paulo, Brazil

<sup>b</sup>Fac Ciencias Lisboa, IDL FCGUL, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Fed Pernambuco, Recife, PE, Brasil

<sup>e</sup>CPRM Geol Survey Brazil, Natal, RN, Brasil

Fonte: Geophysical Journal International, 179 (2): 905-922, NOV 2009

ISSN: 0956-540X

DOI: 10.1111/j.1365-246X.2009.04333.x

Editor: Wiley-Blackwell Publishing, INC

Área Científica: Geochemistry & Geophysics

Resumo: P>Reconstruction of the South Atlantic opening has long been a matter of debate and several models have been proposed. One problem in tracing properly the Atlantic history arises from the existence of a long interval without geomagnetic reversals, the Cretaceous Normal Superchron, for which ages are difficult to assign. Palaeomagnetism may help in addressing this issue if high-quality palaeomagnetic poles are available for the two drifting continental blocks, and if precise absolute ages are available. In this work we have investigated the Cabo Magmatic Province, northeastern Brazil, recently dated at 102 +/- 1 Ma (zircon fission tracks, Ar39/Ar40). All volcanic and plutonic rocks showed stable thermal and AF demagnetization patterns, and exhibit primary magnetic signatures. AMS data also support a primary origin for the magnetic fabric and is interpreted to be contemporaneous of the rock formation. The obtained pole is located at 335.9 degrees E/87.9 degrees S (N = 24; A(95) = 2.5; K = 138) and satisfies modern quality criteria, resulting in a reference pole for South America at similar to 100 Ma. This new pole also gives an insight to test and discuss the kinematic models currently proposed for the South Atlantic opening during mid-Cretaceous.

---

## PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DA REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS EM PORTUGAL

Monte, M.H. Marecos do<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Civil Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Indústria e Ambiente nº59, pp. 12-15, Nov/Dez 2009

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Environmental; Environmental Sciences; Water Resources

---

## RESPONSE OF A MULTI-DOMAIN CONTINENTAL MARGIN TO COMPRESSION: STUDY FROM SEISMIC REFLECTION-REFRACTION AND NUMERICAL MODELLING IN THE TAGUS ABYSSAL PLAIN

Neves, M.C.<sup>a</sup>; Terrinha, R.<sup>b</sup>; **Afilhado, A.**<sup>c</sup>; Moulin, M.<sup>d</sup>; Matias, L.; Rosas, F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Univ Algarve, CIMA FCMA, P-8000 Faro, Portugal

<sup>b</sup>INETI, Dep Marine Geol, P-2721866 Amadora, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dep Engrn Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>FCUL, Dep Geol, LATTEX IDL, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Tectonophysics, 468 (1-4): 113-130 Sp. Iss. SI, Apr 1 2009

ISSN: 0040-1951

DOI: 10.1016/j.tecto.2008.05.008

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geochemistry & Geophysics

URL: <http://idl.ul.pt/afilhado.htm?destination=node/55>

Resumo: The effects of the Miocene through Present compression in the Tagus Abyssal Plain are mapped using the most up to date available to scientific community multi-channel seismic reflection and refraction data. Correlation of the rift basin fault pattern with the deep crustal structure is



presented along seismic line IAM-5. Four structural domains were recognized. In the oceanic realm mild deformation concentrates in Domain 1 adjacent to the Tore-Madeira Rise. Domain 2 is characterized by the absence of shortening structures, except near the ocean-continent transition (OCT), implying that Miocene deformation did not propagate into the Abyssal Plain. In Domain 3 we distinguish three sub-domains: Sub-domain 3A which coincides with the OCT, Sub-domain 3B which is a highly deformed adjacent continental segment, and Sub-domain 3C. The Miocene tectonic inversion is mainly accommodated in Domain 3 by oceanwards directed thrusting at the ocean-continent transition and continentwards on the continental slope. Domain 4 corresponds to the non-rifted continental margin where only minor extensional and shortening deformation structures are observed.

Finite element numerical models address the response of the various domains to the Miocene compression, emphasizing the long-wavelength differential vertical movements and the role of possible rheologic contrasts. The concentration of the Miocene deformation in the transitional zone (TC), which is the addition of Sub-domain 3A and part of 3B, is a result of two main factors: (1) focusing of compression in an already stressed region due to plate curvature and sediment loading; and (2) theological weakening. We estimate that the frictional strength in the TC is reduced in 30% relative to the surrounding regions.

A model of compressive deformation propagation by means of horizontal impingement of the middle continental crust rift wedge and horizontal shearing on serpentinized mantle in the oceanic realm is presented. This model is consistent with both the geological interpretation of seismic data and the results of numerical modeling.

---

### REVISION OF THE PORTUGUESE CATALOG OF TSUNAMIS

**Baptista, M.A.<sup>a</sup>**; Miranda, J.M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, CGUL, IDL, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, CGUL, IDL, P-1699 Lisbon, Portugal

Fonte: Natural Hazards and Earth System Sciences, 9 (1): 25-42, 2009

ISSN: 1561-8633

Editor: Copernicus Publications

Área Científica: Geosciences, Multidisciplinary; Meteorology & Atmospheric Sciences; Water Resources

Resumo: Catastrophic tsunamis are described in historical sources for all regions around the Gulf of Cadiz, at least since 60 BC. Most of the known events are associated with moderate to large earthquakes and among them the better studied is 1 November 1755. We present here a review of the events which effects, on the coasts of the Portuguese mainland and Madeira Island, are well described in historical documents or have been measured by tide gauges since the installation of these instruments. For a few we include new relevant information for the assessment of the tsunami generation or effects, and we discard events that are included in existing compilations but are not supported by quality historical sources or instrumental records. We quote the most relevant quantitative descriptions of tsunami effects on the Portuguese coast, including in all pertinent cases a critical review of the coeval sources, to establish a homogenous event list. When available, instrumental information is presented. We complement all this information with a summary of the conclusions established by paleo-tsunami research.

---

### STIFFNESS METHODS FOR COMPACTION CONTROL: THE P-FWD DEVICE

**Conde, M.C.<sup>a</sup>; Lopes, M.G.<sup>a</sup>; Caldeira, L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 17th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, October 2009

ISBN: 978-1-60750-031-5

Editor: Hamza, M., Shahien, M., El-Mossallamy, Y.

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geosciences

Resumo: Soil compaction is essential in the construction of highways, airports, buildings, bridges and dams. There is a current trend towards measuring the soil modulus instead the density. This approach is supported by the concept that the performance requirements (e.g., maximum soil strength, minimum permeability or minimum compressibility) maynot correspond to the maximum soil dry density at its optimum water content.

This study was undertaken to show the feasibility of employing the portable falling weight deflectometer (P-FWD), with Prima 100 device, in order to estimate in situ stiffness modulus of soils and to demonstrate the correlation between the output of the Prima 100 device and water contents and compaction degrees.



## ***ENGENHARIA DE ELECTRÓNICA DE TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES***

### **2.4GHz CMOS INTEGER-N PHASE-LOCKED LOOP**

**Fialho, V.<sup>a,b</sup>; Vaz, J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST, IT, Instituto Superior Técnico – Instituto das Telecomunicações, - 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Actas da ConfTele2009 – 7th Conference on Telecommunications.

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://www.av.it.pt/conftel2009/Papers/24.pdf>

Resumo: This paper presents the study, design and experimental characterization of a 2.4GHz frequency synthesizer. Several building blocks are studied, with more emphasis on the voltage controlled oscillator and frequency divider. Three circuits were tested, the isolated oscillator, the oscillator loaded with the frequency divider and the synthesizer. All the circuits were designed using the Austria Micro Systems CMOS 0.35um 2P4M technology. The voltage supply is 2.6V. The circuits were tested using chip-on-board technique.

---

### **A 1.8V/5GHZ CMOS WLAN LOW NOISE AMPLIFIER INTEGRATED WITH ACTIVE BALUN**

**Azevedo, F.<sup>a,b</sup>; Mendes, L.<sup>c</sup>; Fialho, V.<sup>a,b</sup>; Vaz J.<sup>b</sup>; Fortes, F.<sup>a,b</sup>; Rosário, M.J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST, IT, Instituto Superior Técnico – Instituto das Telecomunicações, - 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal

Fonte: Actas da ConfTele2009 – 7th Conference on Telecommunications

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://www.av.it.pt/conftel2009/Papers/91.pdf>

Resumo: This paper presents the design and simulation of a 5GHz monolithic low-noise amplifier integrated with an active Balun. Intended to WLAN applications, the fully integrated circuit was implemented in a 0.18um CMOS technology. The simulations, optimized to noise performance, gain and minimum differential phase and magnitude error, were performed with BSIM3 model. Circuit simulations present 23dB differential power gain at 5GHz, a phase and a transducer gain magnitude errors less than 1° and 0.2dB, respectively, in a 100MHz span around 5GHz, NF = 3.6dB, 1dBCP = -22dBm, IIP3 = -8dBm, 50Ω input and output match, while drawing 8mA from a 1.8V power supply.

---

### **ACADEMIC ONTOLOGY TO SUPPORT THE BOLOGNA MOBILITY PROCESS**

**Ferreira, João C.<sup>a</sup>; Porfírio, Filipe<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009, Adaptive 2009, Science & Technology - 2<sup>nd</sup> International Conference on Adaptive Science & Technology

Conferência: 2nd International Conference on Adaptive Science & Technology (ICAST 2009), in Accra, Ghana from Dec. 14-16, 2009

ISSN: 0855-8906

ISBN: 978-1-4244-3522-7

DOI: 10.1109/ICASTECH.2009.5409701

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5409708](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5409708)

Resumo: The Bologna Declaration reflects a search for a common European answer to common European problems. European higher education systems are facing common internal and external challenges related to the growth and diversification of higher education and the shortage of skills in key areas. The Bologna Declaration requires the creation of transparent curricula for European qualifications and the creation of free student mobility. This paper proposes a common conceptual model supported by an academic ontology Bologna process (AOBP) to allow interoperability between academic management systems as well to promote automation of academic management. The AOBP is defined using a UML2 specific profile for this business. This domain ontology will permit semantics mappings between different ontology variations and database schemas that maybe support really the Bologna mobility process.

---

### ADAPTIVE DEBLOCKING FILTER FOR TRANSFORM DOMAIN WYNER-ZIV VIDEO CODING

Martins, R.<sup>a</sup>; Brites, C.<sup>a</sup>; **Ascenso, J.<sup>a,b</sup>**; Pereira, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Editor: Inst Engineering Technology-IET, 3 (6): 315-328 Dec, 2009

ISSN: 1751-9659

DOI: 10.1049/iet-ipr.2008.0201

Editor: Inst Engineering Technology-IET

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Wyner-Ziv (WZ) video coding is a particular case of distributed video coding, the recent video coding paradigm based on the Slepian-Wolf and Wyner-Ziv theorems that exploits the source correlation at the decoder and not at the encoder as in predictive video coding. Although many improvements have been done over the last years, the performance of the state-of-the-art WZ video codecs still did not reach the performance of state-of-the-art predictive video codecs, especially for high and complex motion video content. This is also true in terms of subjective image quality mainly because of a considerable amount of blocking artefacts present in the decoded WZ video frames. This paper proposes an adaptive deblocking filter to improve both the subjective and objective qualities of the WZ frames in a transform domain WZ video codec. The proposed filter is an adaptation of the advanced deblocking filter defined in the H.264/AVC (advanced video coding) standard to a WZ video codec. The results obtained confirm the subjective quality improvement and objective quality gains

that can go up to 0.63 dB in the overall for sequences with high motion content when large group of pictures are used.

---

### AGENT INFERENCING MEETS THE SEMANTIC WEB

**Trigo, P.<sup>a</sup>; Coelho, H.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Progress in Artificial Intelligence, Proceedings, 5816: 497-507, 2009

Conferência: 14th Portuguese Conference on Artificial Intelligence, Aveiro, Portugal, Oct 12-15, 2009

ISSN: 0302-9743

ISBN: 978-3-642-04685-8

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Artificial Intelligence

Resumo: We provide all agent; the capability to infer the relations (assertions) entailed by the rules that, describe the formal semantics of art RDFS knowledge-base. The proposed inferencing process formulates each semantic restriction as a rule implemented within a, SPARQL query statement. The process expands the original RDF graph into a fuller graph that explicitly captures the rule's described semantics. The approach is currently being explored in order to support descriptions that follow the generic Semantic Web Rule Language. An experiment, using the Fire-Brigade domain, a small-scale knowledge-base, is adopted to illustrate the agent modeling method and the inferencing process.

---

### A HYBRID MLS TECHNIQUE FOR ROOM IMPULSE RESPONSE ESTIMATION

**Paulo, J.P.<sup>a,c</sup>; Martins, C.R.<sup>b</sup>; Coelho, J.L. Bento<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Escola Naut Infante D Henrique, P-2780 Oeiras, Portugal

<sup>c</sup>UTL, Inst Super Tecn, CAPS, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Applied Acoustics, 70 (4): 556-562, Apr 2009

ISSN: 0003-682X

DOI: 10.1016/j.apacoust.,2008.07.007

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Acoustics and Signal Processing

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003682X08001539>

Resumo: The measurement of room impulse response (RIR) when there are high background noise levels frequently means one must deal with very low signal-to-noise ratios (SNR). if such is the case, the measurement might yield unreliable results, even when synchronous averaging techniques are used. Furthermore, if there are non-linearities in the apparatus or system time variances, the final SNR can be severely degraded. The test signals used in RIR measurement are often disturbed by non-stationary ambient noise components. A novel approach based on the energy analysis of ambient noise - both in the time and in frequency - was considered. A modified maximum length sequence (MLS) measurement technique. referred to herein as the hybrid MLS technique, was developed for use in

room acoustics. The technique consists of reducing the noise energy of the captured sequences before applying the averaging technique in order to improve the overall SNRs and frequency response accuracy. Experiments were conducted under real conditions with different types of underlying ambient noises. Results are shown and discussed. Advantages and disadvantages of the hybrid MLS technique over standard MLS technique are evaluated and discussed. Our findings show that the new technique leads to a significant increase in the overall SNR.

---

### A NOVEL MOVING TARGET INDICATION STRATEGY FOR TRAFFIC MONITORING USING SAR

**Marques, P.A.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc 2009 International Radar Conference – Radar Surveillance for a Safer World, Bordeaux, France, pp. 1-5, 12-16 Oct. 2009

ISBN: 978-2-912328-55-7

DOI: 11206597

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

Resumo: This paper presents a novel moving target indicator which is selective with respect to a direction of interest. This selectivity maybe useful for traffic monitoring in civil environments where the target area contains, simultaneously, traffic moving in several different directions, besides that of interest. The developed MTI obtains results more accurate than those obtained by the classical methods. Furthermore, it has low computational requirements and provides accurate results using data from single channel SAR.

---

### AN EXPERIMENT ON FEATURE SELECTION FOR SPARSE DATA

**Ferreira, Artur<sup>a</sup>**; Bioucas-Dias, José<sup>b</sup>; Figueiredo, Mário<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: 15th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition (RECPAD 2009), Aveiro, Portugal, Oct. 2009

Conferência: 15th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition (RECPAD 2009), Aveiro, Portugal, Oct. 2009

URL: <http://www.ieeta.pt/recpad2009/program.html>

Editor: Associação Portuguesa de Reconhecimento de Padrões, IEETA - Universidade de Aveiro

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Feature Selection, Machine Learning

URL: [http://www.it.pt/papconf\\_abs\\_p.asp?id\\_PaperConference=9243&id=3](http://www.it.pt/papconf_abs_p.asp?id_PaperConference=9243&id=3)

Resumo: The problem of feature selection appears when dealing with datasets having a large number of features. An example is text classification, based on the bag-of-words model, where the feature vectors are typically very sparse (i.e., most features are zero). In this work, we investigate the use of

simple statistical criteria combined with compressed sensing to perform feature selection. For a given dataset with sparse features, compressed sensing yields a smaller set of features which in principle preserves the relevant information. Our experimental results on (sparse) standard datasets from UCI and Reuters show large reduction on the number of features, without degradation of (sometimes improving) the classification accuracy.

---

### AN IMPROVED DESIGN METHOD FOR MONOLITHIC CMOS QUASI-SQUARE-WAVE DC-DC CONVERTERS

**Costa, V.<sup>a,b</sup>; Santos, P.M.<sup>a</sup>; Borges, B.<sup>a,c</sup>;**

<sup>a</sup>IT, Instituto de Telecomunicações, P- 1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IST, Inst Super Técnico, P- 1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of 7th Conference on Telecommunications, conftele2009, Santa Maria da Feira, Portugal, Maio de 2009

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://www.av.it.pt/conftele2009/callpapers.aspx>

Resumo: This paper presents a study of resonant converter topologies targeted for CMOS integration. An improved new method to design efficient monolithic Quasi-Square-Wave converters is proposed. A power loss model of the power stage including the driver circuits used on the design method permits to optimize the design parameters for the power stage and conclude about the technology limitations. Based on this method and taking as reference the 0.35 $\mu$ m CMOS technology from AMS a buck converter operating at 70MHz is designed. Simulation results of the buck converter design are presented.

---

### a-Si:H p-i-n STRUCTURES WITH EXTREME I-LAYER THICKNESS

**Fantoni, A.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Casteleiro, C.<sup>c</sup>; Schwarz, R.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CENIMAT FCT UNL, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>IST, Dept Fis, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Thin Solid Films, 517 (23): 6426-6429, Oct 1 2009

Conferência: 6th Symposium on Thin Films for Large Area Electronics held at the E-MRS Spring Meeting, Strasbourg, France May26-30, 2008

ISSN: 0040-6090

DOI: 10.1016/j.tsf.2009.02.073

Editor: Elsevier Science SA

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Materials Science, Multidisciplinary; Materials Science, Coatings & Films; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

Resumo: We present measurements and numerical simulation of a-Si:H p-i-n detectors with a wide range of intrinsic layer thickness between 2 and 10 pm. Such a large active layer thickness is required in applications like elementary particle detectors or X-ray detectors. For large thickness and depending

on the applied bias, we observe a sharp peak in the spectral response in the red region near 700 nm. Simulation results obtained with the program ASCA are in agreement with the measurement and permit the explanation of the experimental data. In thick samples holes recombine or are trapped before reaching the contacts, and the conduction mechanism is fully electron dominated. As a consequence, the peak position in the spectral response is located near the optical band gap of the a-Si:H i-layer.

---

### A STUDENT PERSONAL SYSTEM FOR BOLOGNA PROCESS

**Ferreira, João C.<sup>a</sup>; Porfírio, Filipe<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009, INSTICC Press

Conferência: proceedings of the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing (KMIS), Madeira, 6-8th October 2009

ISBN: 978-989-674-013-9

Editor: INSTICC Press

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

URL: [http://www.kmis.ic3k.org/Abstracts/2009/KMIS\\_2009\\_Abstracts.htm](http://www.kmis.ic3k.org/Abstracts/2009/KMIS_2009_Abstracts.htm) - Paper Nr: 87G

Resumo: The Bologna Process aimed to build a European Higher Education Area with the objective of promoting students mobility. The adoption of Bologna Declaration directives requires a decentralized approach that accelerates student's mobility, based on frequently updated legislation. This paper proposes a student personal system to manage student's academic information. This system is supported by a flexible model that integrates, for instance, knowledge about the student attended courses or about a course that the student wishes to apply. Essentially, this model holds a (i) Student's Academic Record with skills acquired in academic course units, professional experience or training and an (ii) Individual Studies Plan, which places the student in a particular (iii) Course Plan setting the curricular structure that the student wishes to apply.

---

### AUTOMATIC LICENSE PLATE RECOGNITION SYSTEM INTEGRATED IN AN ELECTRONIC TOLL COLLECTION SYSTEM

**Jorge, P.M.<sup>a</sup>; Abrantes, A.J.<sup>a</sup>; Basílio, B.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, M2A, Área Departamental de Eng. de Electrónica e Telecom. e de Computadores, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Brisa Auto-Estradas de Portugal, S.A., Carcavelos, Portugal

Patente Número: 09398002.7

Número de Publicação Internacional: EP2088568A2, Bulletin 2009/33

Data de Apresentação Internacional: 6 de Fevereiro de 2009

Data de Publicação: 12 de Agosto de 2009

Resumo: This invention relates to an automatic license plate recognition system referred to as ALPR - Advanced License Plate Recognition - which is integrated in an electronic toll collection system such as "Via Verde" - single-lane freeflow -, multi-lane (Open Road Tolling), manual lane, semi-automatic



lane, or any other solution involving the automatic license plate recognition. It is basically characterized by the following: taking of a panoramic picture of the back of the vehicle for visual inspection; automatic (by image recognition), recognition of the vehicle's license plate, checking both the rear and front license plates; generation of a final photograph in the JPEG ("Joint Photographic Expert Group") format, apposing rear and front license plates to the panoramic image, as well as inserting data on time and place; independence between the quality of the generated photos and from variables such as light, climate conditions and license plates' quality, among other aspects; thus comprising for that purpose: a camera system for image acquisition; an automatic license plate recognition system ("engine") referred to as LPR ("License Plate Recognition"); a composition module (12) and generation of the final photo; and a certification module Cert (13) and digital signature of the final photo.

---

### A VDLL APPROACH TO GNSS CELL POSITIONING FOR INDOOR SCENARIOS

Nunes, F.D.<sup>a,b</sup>; Sousa, F.M.G.<sup>a,c</sup>; Delgado, N.B.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Telecomunicações, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 22nd International Technical Meeting of The Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS 2009), Savannah, GA, pp. 1690-1699, September, 2009

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: [http://www.ion.org/search/view\\_abstract.cfm?jp=p&idno=8577](http://www.ion.org/search/view_abstract.cfm?jp=p&idno=8577)

Resumo: The Vector Delay Locked Loop (VDLL) is an alternative architecture for GNSS receivers, consisting of jointly tracking all the satellites in view, which presents several advantages regarding the conventional solutions that track each visible satellite separately. The problem with the VDLL approach is that it is difficult to incorporate side information about the receiver's motion which is often available and would permit to improve the position estimates. Herein, we propose a new architecture for VDLL receivers based on the propagation of a set of adjacent space/time cells, where the motion constraints can be easily inserted through the assignment of cell transition probabilities in the prediction step. Cell selection is carried out at the updating step using the satellite signal measurements and a cell selection criterion.

---

### BLUE-ENHANCED THIN-FILM PHOTODIODE FOR DUAL-SCREEN X-RAY IMAGING

Vygranenko, Y.<sup>a</sup>; Sazonov, A.<sup>b</sup>; Heiler, G.<sup>c</sup>; Tredwell, T.<sup>c</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Nathan, A.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Waterloo, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada;

<sup>c</sup>Carestream Hlth Inc, Rochester, NY 14652 USA;

<sup>d</sup>UCL, London Ctr Nanotechnol, London WC1H 0AH, England

Fonte: Applied Physics Letters, 95 (26): Artº. nº. 263505, Dec 2009

ISSN: 0003-6951

DOI: 10.1063/1.3276288

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Applied

Resumo: This article reports on a-Si:H-based low-leakage blue-enhanced photodiodes for dual-screen x-ray imaging detectors. Doped nanocrystalline silicon was incorporated in both the n- and p-type regions to reduce absorption losses for light incoming from the top and bottom screens. The photodiode exhibits a dark current density of 900 pA/cm<sup>2</sup> and an external quantum efficiency up to 90% at a reverse bias of 5 V. In the case of illumination through the tailored p-layer, the quantum efficiency of 60% at a 400 nm wavelength is almost double that for the conventional a-Si:H n-i-p photodiode.

---

### BOAS-BUSINESS ORIENTED ARCHITECTURE SUITE

Ferreira, João C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009, Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação

Conferência: Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI), 28 to 30 October 2009, Viseu.

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

Resumo: No sentido de melhorar os seus resultados e aumentar a sua competitividade no mercado, cada vez mais organizações, têm vindo a adquirir Sistemas de Informação. No entanto, a introdução de novos sistemas, é tipicamente feita para um contexto específico do negócio da organização, o que implica que continue a existir uma componente de integração elevada com os restantes subsistemas da mesma. Este facto, conjugado com a dependência entre os vários subsistemas de uma organização, leva a que o sistema do ponto de vista do negócio seja pouco flexível e pouco propício a mudanças, provocando uma resposta lenta às necessidades de evolução da organização. Sistemas competitivos implicam a existência de um Time to Market (TTM) baixo, para que os processos de negócio sejam “dinâmicos” em função das exigências do mercado, situação que de um modo geral não se verifica actualmente. Dado o problema da evolução dos sistemas, serão comparadas várias soluções, com a análise de vantagens e desvantagens entre elas. Uma das soluções será a solução proposta no trabalho que se insere nas áreas de Service Oriented Architecture (SOA) e Business Process Management (BPM). A solução a desenvolver consiste na definição de uma arquitectura (Business Oriented Architecture Suite) baseada em plataformas de código aberto, nos conceitos de arquitectura de sistemas SOA e modelação/execução de processos BPM. Desta forma será possível responder à constante necessidade de evolução dos processos de negócio das organizações tal como a prova de conceito demonstrará. A solução proposta tem como alvo principal as pequenas e médias empresas com orçamentos limitados, donde coloca-se como condição essencial para o desenvolvimento da solução o facto de o Total Cost of Ownership (TCO) ser baixo, com custos fixos reduzidos, daí a preferência por soluções sem custos de licença para resolver o problema.

---

### CARACTERIZAÇÃO BIDIMENSIONAL DE UM CANAL RÁDIO WIMAX

Pinho, P.<sup>a</sup>; Roldão, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal



Fonte: 5.<sup>a</sup> Conferência de Engenharia

Conferência: Engenharia 2009 - Inovação e Desenvolvimento, Covilhã, Portugal, 25 a 27 de Novembro de 2009

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods; Engineering, Electrical & Electronic

URL: <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o-Bidimensional-De-Um-Canal-R%C3%A1dio/49081.html>

Resumo: Neste artigo é apresentada a caracterização de um canal rádio dinâmico utilizando um modelo estático baseado no método de simulação Finite-Difference Time-Domain (FDTD) [1] complementado com a técnica de Convolutional Perfect Matched Layer (CPML) [2], que provou ser melhor na absorção das ondas evanescentes. Usou-se como cenário de simulação o interior de um edifício. As simulações foram realizadas a 2D a uma frequência de 3,5 GHz (norma IEEE 802.16d-2004) [3]. Os resultados simulados definem o canal como sendo plano, lento e sem interferência inter-simbólica (ISI).

---

### COLLABORATIVE CAR POOLING SYSTEM

**Ferreira, João C.<sup>a</sup>; Trigo, Paulo<sup>a</sup>; Porfírio, Filipe<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009, World Academy of Science, Engineering and Technology Issue 30 June 2009

Conferência: International Conference on Sustainable Urban Transport and Environment, Paris, 24-26 June 2009

Editor: World Academy of Science

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

URL: <http://www.waset.org/journals/waset/v54/v54-126.pdf>

Resumo: This paper describes the architecture for a collaborative Car Pooling System based on a credits mechanism to motivate the cooperation among users. Users can spend the accumulated credits on parking facilities. For this, we propose a business model to support the collaboration between a car pooling system and parking facilities. The Portuguese Lisbon's Metropolitan area is used as application scenario.

---

### COMPARAÇÃO UMTS VERSUS DVB-SH

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Catarino, H.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 3.º Congresso do Comité Português da URSI

Conferência: "Radiocomunicações: da Terra ao Universo", Lisboa, Portugal, 3-4 de Novembro de 2009

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods; Engineering, Electrical & Electronic

URL: [http://www.anacom.pt/streaming/UMTS\\_DVB-SH.pdf?contentId=992890&field=ATTACHED\\_FILE](http://www.anacom.pt/streaming/UMTS_DVB-SH.pdf?contentId=992890&field=ATTACHED_FILE)

Resumo: Este documento tem como objectivo a comparação das tecnologias UMTS e DVB-SH, no que respeita a níveis de sinal transmitidos e área de cobertura de cada célula. Pretende-se assim, concluir qual a tecnologia que apresenta uma melhor cobertura e desempenho. No final, irá perceber-se se estas tecnologias podem ser consideradas complementares ou concorrentes.

---

### COMPLEXITY EFFICIENT STOPPING CRITERION FOR LDPC BASED DISTRIBUTED VIDEO CODING

Ascenso, João<sup>a,b</sup>; Pereira, Fernando<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

Conferência: 5th International ICST Mobile Multimedia Communications Conference (Mobimedia '09), London, September 2009

Tipo de Documento: Communication

Resumo: In several distributed video coding architectures, a well-known complexity trade-off exists, where the low encoding benefits are paid with a higher decoding complexity. In a feedback channel based DVC architecture, the high decoding complexity is mainly due to the Slepian–Wolf decoding and the repetitive request-decode operation, especially when there is no initial encoder rate estimation or iterative motion refinement is employed. In this paper, an early stopping criterion for the LDPC syndrome belief propagation decoder is proposed that is able to reduce the number of decoding iterations. As a consequence, a significant reduction of the DVC Decoder complexity can be observed with negligible losses in RD performance. The experimental results show reductions up to about 4 times in decoding complexity with a maximum of 0.15dB loss at high bitrates while for low and medium bitrates the RD performance loss is negligible.

---

### CORRELATION LOSSES AND INTERFERENCE REJECTION DUE TO QUANTIZATION IN CBOC RECEIVERS

Sousa, F.M.G.<sup>a,b</sup>; Nunes, F.D.<sup>a,c</sup>; Leitao, J.M.N.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Telecomunicações, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the 22nd International Technical Meeting of The Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS 2009), Savannah, GA, pp. 3234–3241, September, 2009

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: <http://www.ion.org/meetings/abstract.cfm?meetingID=25&pid=556&t=F&s=5>

Resumo: A joint design activity involving experts from the United States and Europe recommended an optimized multiplexed Binary Offset Carrier (BOC) modulation for the modernized civil GPS signal and the Galileo E1 Open Service signal. Implementation losses in a GNSS receiver depend on the sampling rate, the quantization process and the precorrelation bandwidth. These parameters are related and have a combined effect. This work analyzes: the correlation loss due to the limited front-end bandwidth; and the signal-to-noise ratio degradation caused by multi-bit precorrelation quantization in

composite BOC receivers. The required automatic gain control process to lower quantization loss is also discussed.

---

### **DIE SURFACE DESIGNER SYSTEM**

**Ferreira, J.C.A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics, Vols. 1 and 2: 25-30 2009  
Conferência: 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics, Cardiff, Wales, Jun 23-26, 2009

ISSN: 1935-4576

ISBN: 978-1-4244-3759-7

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5191765](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5191765)

Resumo: This paper defines Die Surface Designer (DSD) System for fast draw die in the product development feasibility phase on surfaces coming from styling. We propose a CAD integration, for better support the design process in industry, particularly on the development of new products in automotive sector. The DSD system intends to reduce the lead time by providing and integrating flexible and efficient capabilities for testing early concepts from surface analysis points of view in automotive product development.

---

### **DIRECTIONAL MOVING TARGET INDICATION FOR CIVIL TRAFFIC MONITORING USING SINGLE CHANNEL SAR**

**Marques, P.A.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc IEEE Radar Conf. - RADARCON, Pasadena, United States, pp. 1-4, 4-8 May, 2009

ISSN: 1097-5659

ISBN: 978-1-4244-2871-7

ISBN: 978-1-4244-2870-0

DOI: [10.1109/RADAR.2009.4976976](https://doi.org/10.1109/RADAR.2009.4976976)

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic; Physics, Applied

Resumo: This paper presents a novel moving target indicator which is selective with respect to a direction of interest. Preliminary results indicate that the obtained selectivity may have high interest in civil traffic monitoring using single channel SAR data.

---

### **DISTRIBUTED VIDEO CODING WITH MULTIPLE SIDE INFORMATION**

Huang, X.<sup>a</sup>; Brites, C.<sup>b</sup>; **Ascenso, J.**<sup>b,c</sup>; Pereira, F.<sup>b</sup>; Forchhammer, S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>DTU Fotonik, Technical University of Denmark, Denmark

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: PCS: 2009 Picture Coding Symposium, 385-388, 2009

Conferência: Picture Coding Symposium 2009, Chicago, May 06-08, 2009

ISBN: 978-1-4244-4593-6

Editor: IEEE, 345 E 47TH ST, New York, NY 10017 USA

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering; Imaging Science & Photographic Technology

Resumo: Distributed Video Coding (DVC) is a new video coding paradigm which mainly, exploits the source statistics at the decoder based on the availability of some decoder side information. The quality of the side information has a major impact on the DVC Rate-Distortion (RD) performance in the same way the quality of the predictions had a major impact in predictive video coding. In this paper, a DVC solution exploiting multiple side information is proposed; the multiple side information is generated by frame interpolation and frame extrapolation targeting to improve the side information of a single estimation mode. Compared with the best available single side information solutions, the proposed DVC solution with multiple side information robustly improves the RD performance for the set of test sequences.

---

## DYNAMIC RECOVERING OF LONG RUNNING TRANSACTIONS

**Vaz, C.<sup>a</sup>; Ferreira, C.<sup>a</sup>; Ravara, A.**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Trustworthy Global Computing, 5474: 201-215, 2009

Conferência: 4th International Symposium on Trustworthy Global Computing, Barcelona, Spain, 03-04 Nov., 2008

ISSN: 0302-9743

ISBN: 978-3-642-00944-0

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods

Resumo: Most business applications rely on the notion of long running transaction as a fundamental building block. This paper presents a calculus for modelling long running transactions within the framework of the pi-calculus, with support for compensation as a recovery mechanism. The underlying model of this calculus is the asynchronous polyadic pi-calculus, with transaction scopes and dynamic installation of compensation processes. We add to the framework a type system which guarantees that transactions are unequivocally identified, ensuring that upon a failure the correct compensation process is invoked. Moreover, the operational semantics of the calculus ensures both installation and activation of the compensation of a transaction.

---

## ELECTRONIC DETECTION AND QUANTIFICATION OF IONS IN SOLUTION USING AN A-SI:H FIELD-EFFECT DEVICE

**Costa, João<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>; Vieira, Manuela<sup>a</sup>; Lavareda, G.<sup>b</sup>; Carvalho, C. N.<sup>c</sup>; Karmali, Amin<sup>d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ICEMS, Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chemical Engineering and Biotechnology Research Center, 1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: MRS Proceedings 2009, 1153 :1153-A, 19-06 (6 pages)

DOI: 10.1557/PROC-1153-A19-06

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1153-A19-06>

Resumo: Progress in microelectronics and semiconductor technology has enable new capabilities in the field of sensor construction, particularly of pH Sensors based on field-effect transistors (FETs) as transducers of chemical signal. While crystalline devices present a higher sensitivity, their amorphous counterpart present a much lower fabrication cost, thus enabling the production of cheap disposable Sensors for use in the food industry. Interest in bioSensors consisting of a semiconductor transducer and a functionalized surface with biomolecule receptors (BioFET) continues to grow as they hold the promise for highly selective, label-free, real-time sensing as an alternative to conventional optical detection techniques. We have been involved in the development of a biosensor where the enzymatic activity of recombinant amidase from *Escherichia coli* is coupled to a semiconductor transducer for the detection of toxic amides in food and industrial effluents. The devices were fabricated on glass substrates by the PECVD technique in the top gate configuration, where the metallic gate is replaced by an electrolytic solution with an immersed Ag/AgCl reference electrode. Silicon nitride is used as gate dielectric enhancing the sensitivity and passivation layer used to avoid leakage and electrochemical reactions. In this article we report on the semiconductor unit, showing that the sensor displays the desired current-voltage characteristics. In addition we present an electrical model of the device, in agreement with the experimental data, that is sensitive.

---

## **FDTD WITH SELECTIVE UPDATE: A METHOD TO MINIMIZE THE SIMULATION TIME**

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Casaleiro, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: ConfTele 2009: 7th Conference on Telecommunications

Conferência: Proceeding of 7th Conference on Telecommunications, Santa Maria da Feira, Portugal, 3-5 Maio de 2009

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic; Physics, Applied

URL: <http://www.av.it.pt/conftele2009/Papers/72.pdf>

Resumo: The computational simulation of electromagnetic phenomena is important for a wide class of applications, and in the last decade had a very interesting increasing. This growth is due in part to the appearance of diverse mobile systems of communications and the development of computing industry. Yee's Finite-Difference Time-Domain (FDTD)[1-2] scheme is a well-known method for the numerical

solution of such problems including the propagation of electromagnetic waves in both indoor and outdoor environment. However, the requirements of the simulation method of a given area can lead a considerable computational complexity. In this paper we compare the simulation time of the conventional method and the method with selective update. The starting point of our approach is the use of an accurate algorithm and then the development of an efficient algorithm to reduce the computation load. We make this study with a 2D scenario with an equivalent area of 30m×15m. The results generated by both methods are compared to allow the validation of the technique.

---

### **FINE TUNING OF THE SPECTRAL SENSITIVITY IN a-SiC:H STACKED p-i-n GRADED CELLS**

**Fantoni, Alessandro<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>; Louro, Paula<sup>a</sup>; Lavareda, Guilherme<sup>a</sup>; Carvalho, Carlos N.<sup>b</sup>; Vieira, Manuela<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>FCT-UNL, Monte da Caparica, Portugal

Fonte: MRS Proceedings 2009, 1153 : 1153-A, 19-02 (6 pages)

DOI: 10.1557/PROC-1153-A19-02

Tipo de Documento: Article

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1153-A19-02>

Resumo: It is presented in this work a p(a-SiC:H)/i(a-SiC:H)/i((a-Si:H)/ n(a-Si:H) single junction for application in color sensing domain produced with the PECVD technique. The interest of this device resides in its simplicity of realization and utilization, as it takes advantage from the well known properties of the a-Si:H p-i-n Junctions together with the possibility of color filtering by tailoring the optical gap of a-Si:H with the introduction of a small percentage of Carbon. The thicknesses of the i(200 nm) and i (1000 nm) layers are optimized for light absorption in the blue and red ranges, respectively. Measurements of the spectral response under forward and reverse polarization show a dependence of the wavelength of the maximum absorption on the intensity of the applied bias. A comparison of the photocurrent reading with and without a 650 nm background DC optical bias permits a complete separation of blue and red color under reverse and forward applied bias, respectively. The application of the LSP technique (AC regime of the optical bias) permits a complete RGB reading of the incoming light. Simulation results obtained with the program ASCA will support and explain the measurements about spectral response and photocurrent reading under DC and AC regimes.

---

### **GAZ\_Pt - GAZETTEER PORTUGUÊS**

**Ferreira, João C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009, Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação

Conferência: Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI), 28 to 30 October 2009, Viseu

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

URL: [http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/356/1/Dissertacao\\_Andre%20Barata.pdf](http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/356/1/Dissertacao_Andre%20Barata.pdf)



Resumo: Dada a crescente procura de informação georreferenciada a necessidade de gerir e manter essa informação organizada é uma constante. Tipicamente, a informação geográfica é obtida e tratada por empresas especializadas. O papel dos utilizadores resume-se, na maior parte dos casos, a meros consumidores dessa informação. Neste trabalho é proposto uma plataforma especializada para localizações portuguesas, em que os utilizadores de forma colaborativa podem enriquecer (acrescentando, actualizando e removendo) um determinado conjunto de dados geográficos. Esta plataforma pretende dar suporte a web sites que pretendam disponibilizar informação georreferenciada de elementos de uma determinada categoria e de uma determinada zona geográfica, disponibilizando um repositório central que é gerido e acedido colaborativamente, permitindo obter somente a informação pretendida, da categoria pretendida e para a zona geográfica pretendida seguindo os padrões definidos.

---

### IMPROVED SOVE ALGORITHM FOR FULL VELOCITY VECTOR ESTIMATION OF SHIPS USING AMPLITUDE DATA

Radius, R.A.; Marques, P.A.C.<sup>b</sup>

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc Conf. on Telecommunications - ConfTele, Santa Maria da Feira, Portugal, Vol. 1, pp. 469 - 472, May, 2009

Editor: Instituto de Telecomunicações

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

URL: [http://www.it.pt/papconf\\_abs\\_p.asp?ID\\_PaperConference=7722&id=3](http://www.it.pt/papconf_abs_p.asp?ID_PaperConference=7722&id=3)

Resumo: We propose a novel methodology for ship detection and their full velocity vector extraction from SAR data, using only the amplitude information. The algorithm is based on the Radon Transform to detect the ships and to retrieve the two components of the velocity vector, using the information from the wake orientation and from the azimuth displacement. To increase the robustness to noisy environments a dedicated filter, which operates in the spatial frequency domain, is proposed. The main advantages are that the algorithm does not need any a priori information and is very light from the computational point of view.

---

### INFLUENCE OF THE HUMAN HEAD IN THE RADIATION OF A MOBILE ANTENNA

Pinho, P.<sup>a</sup>; Casaleiro, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Piers 2009 Moscow Vols. I and II, Proceedings: 666-669 2009

Conferência: Progress in Electromagnetics Research Symposium (PIERS 2009 Moscow), Moscow, Russia, Aug 12-21, 2009

ISBN: 978-1-934142-10-3

Editor: Electromagnetics Acad

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic; Physics, Applied

URL: <http://www.mendeley.com/research/influence-human-head-radiation-mobile-antenna-13/>

Resumo: The big proliferation of mobile communication systems has caused an increased concern about the interaction between the human body and the antennas of mobile handsets. In order to study the problem, a multiband antenna was designed, fabricated and measured to operate over two frequency sub bands 900 and 1800 MHz. After that, we simulated the same antenna, but now, in the presence of a human head model to analyze the head's influence. First, the influence of the human head on the radiation efficiency of the antenna has been investigated as a function of the distance between the head and the antenna and with the inclination of the antenna. Furthermore, the relative amount of the electromagnetic power absorbed in the head has been obtained. In this study the electromagnetic analysis has been performed via FDTD (Finite Difference Time Domain).

---

### **LARGE AREA DOUBLE p-i-n HETEROSTRUCTURE FOR SIGNAL MULTIPLEXING AND DEMULTIPLEXING IN THE VISIBLE RANGE**

**Vieira, M.<sup>a,b</sup>; Louro, P.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,c</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>; Barata, M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CTS UNINOVA, P-2829516 Monte De Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CML Traff Dept, Lisbon, Portugal

Fonte: Thin Solid Films, 517 (23): 6435-6439, Oct 1, 2009

Conference on 6th Symposium on Thin Films for Large Area Electronics held at the E-MRS Spring Meeting, Strasbourg, France, May 26-30, 2008

ISSN: 0040-6090

DOI: 10.1016/j.tsf.2009.02.096

Editor: Elsevier Science SA

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Materials Science, Multidisciplinary; Materials Science, Coatings & Films; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

Resumo: Results on the use of a double a-SiC:H p-i-n heterostructure for signal multiplexing and demultiplexing applications in the visible range, are presented.

Modulated monochromatic beams together (multiplexing mode), or a single polychromatic beam (demultiplexing mode) impinge in the device and are absorbed, accordingly to their wavelength, giving rise to a time and wavelength dependent electrical field modulation.

Red, green and blue pulsed input channels are transmitted together, each one with a specific transmission rate. The combined optical signal is analyzed by reading out, under different applied voltages, the generated photocurrent. Results show that in the multiplexing mode the output signal is balanced by the wavelength and transmission rate of each input channel, keeping the memory of the incoming optical carriers. In the demultiplexing mode the photocurrent is controlled by the applied voltage allowing regaining the transmitted information. An electrical model gives insight into the device operation.

---

### **LIMITING INTERNAL SUPPLY VOLTAGE SPIKES IN DC-DC CONVERTERS**

**Rocha, J.<sup>a</sup>; Santos, M.<sup>b,c</sup>; Santos, G.<sup>b</sup>; Monteiro, A.<sup>c</sup>; Neves, A.<sup>c</sup>; Braga, P.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal,

<sup>b</sup>SiliconGate, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IST / INESC-ID, P-1000-029 Lisbon, Portugal



Fonte: IEEE International Symposium on Industrial Electronics, 2009 (ISIE 2009): 1060 – 1065

ISSN: 978-1-4244-4347-5

DOI: 10.1109/ISIE.2009.5222413

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: DC-DC Converters

Resumo: Implementing monolithic DC-DC converters for low power portable applications with a standard low voltage CMOS technology leads to lower production costs and higher reliability. Moreover, it allows miniaturization by the integration of two units in the same die: the power management unit that regulates the supply voltage for the second unit, a dedicated signal processor, that performs the functions required. This paper presents original techniques that limit spikes in the internal supply voltage on a monolithic DC-DC converter, extending the use of the same technology for both units. These spikes are mainly caused by fast current variations in the path connecting the external power supply to the internal pads of the converter power block. This path includes two parasitic inductances inbuilt in bond wires and in package pins. Although these parasitic inductances present relative low values when compared with the typical external inductances of DC-DC converters, their effects can not be neglected when switching high currents at high switching frequency. The associated overvoltage frequently causes destruction, reliability problems and/or control malfunction. Different spike reduction techniques are presented and compared. The proposed techniques were used in the design of the gate driver of a DC-DC converter included in a power management unit implemented in a standard 0.35  $\mu\text{m}$  CMOS technology.

---

### LOW COMPLEXITY INTRA MODE SELECTION FOR EFFICIENT DISTRIBUTED VIDEO CODING

Ascenso, J.<sup>a,b</sup>; Pereira, F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: ICME: 2009 IEEE International Conference on Multimedia and Expo, Vols. 1-3: 101-104, 2009  
Conferência: IEEE International Conference on Multimedia and Expo, New York, NY, Jun 28-Jul 03, 2009

ISSN: 1945-7871

ISBN: 978-1-4244-4290-4

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Software Engineering; Computer Science, Theory & Methods; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Motion compensated frame interpolation (MCFI) is one of the most efficient solutions to generate side information (SI) in the context of distributed video coding. However, it creates SI with rather significant motion compensated errors for some frame regions while rather small for some other regions depending on the video content. In this paper, a low complexity Intra mode selection algorithm is proposed to select the most 'critical' blocks in the WZ frame and help the decoder with some reliable data for those blocks. For each block, the novel coding mode selection algorithm estimates the encoding rate for the Intra based and WZ coding modes and determines the best coding mode while maintaining a low encoder complexity. The proposed solution is evaluated in terms of rate-distortion performance with improvements up to 1.2 dB regarding a WZ coding mode only solution.

## **MDAI: MODEL BASED DESIGN IN AUTOMOBILE INDUSTRY**

**Ferreira, J.C.A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics, Vols. 1 and 2: 434-439, 2009

Conferência: 7th IEEE International Conference on Industrial Informatics, Cardiff, Wales, Jun 23-26, 2009

ISSN: 1935-4576

ISBN: 978-1-4244-3759-7

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=05195843>

Resumo: It is proposed a new approach based on a methodology, assisted by a tool, to create new products in the automobile industry based on previous defined processes and experiences inspired on a set of best practices or principles: it is based on high-level models or specifications; it is component-based architecture centric; it is based on generative programming techniques. This approach follows in essence the MDA (Model Driven Architecture) philosophy with some specific characteristics. We propose a repository that keeps related information, such as models, applications, design information, generated artifacts and even information concerning the development process itself (e.g., generation steps, tests and integration milestones). Generically, this methodology receives the users' requirements to a new product (e.g., functional, non-functional, product specification) as its main inputs and produces a set of artifacts (e.g., design parts, process validation output) as its main output, that will be integrated in the engineer design tool (e.g. CAD system) facilitating the work.

---

## **MEASUREMENTS OF COLLABORATION EFFORTS IN THE NEW PRODUCT DEVELOPMENT**

**Ferreira, J.C.A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009, Adaptive 2009, Science & Technology - 2nd International Conference on Adaptive Science & Technology

Conferência: 2nd International Conference on Adaptive Science & Technology (ICAST 2009), in Accra, Ghana from Dec. 14-16, 2009

ISSN: 0855-8906

ISBN: 978-1-4244-3522-7

DOI: 10.1109/ICASTECH.2009.5409701

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

RUL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5409701](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5409701)

Resumo: The research efforts on collaboration have expanded greatly in the past decade. In spite of attention to questions of collaboration, no consensus has emerged on how to measure collaboration or even what constitutes collaboration. This paper uses data from a Portuguese design company to study the collaboration among the stakeholders during the development phase of a new product, using three scenarios. One with traditional information process established, a second with new information flow to promote collaboration and a third scenario with a collaborative IT tool to support the process. The study is performed based on email related project messages exchanged and individual questionnaires.

---

### METHODS FOR AUTOMATIC AND ASSISTED IMAGE ANNOTATION

**Jesus, Rui<sup>a</sup>; Abrantes, Arnaldo<sup>a</sup>; Correia, Nuno<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, M2A, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CITI, DI, Faculdade de Ciências e Tecnologia, FCT, Universidade Nova de Lisboa 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Multimedia Tools and Applications, 55 (1): 7-26, Agosto 2010

ISSN: 1380-7501

DOI: 10.1007/s11042-010-0586-z

Editor: Springer Netherlands

Área Científica: Computer Science

Resumo: Personal memories composed of digital pictures are very popular at the moment. To retrieve these media items annotation is required. During the last years, several approaches have been proposed in order to overcome the image annotation problem. This paper presents our proposals to address this problem. Automatic and semi-automatic learning methods for semantic concepts are presented. The automatic method is based on semantic concepts estimated using visual content, context metadata and audio information. The semi-automatic method is based on results provided by a computer game. The paper describes our proposals and presents their evaluations.

---

### MOB: A SYSTEM FOR BOLOGNA PROCESS MOBILITY

**Ferreira, João C.<sup>a</sup>; Porfírio, Filipe<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009, Adaptive 2009, Science & Technology - 2<sup>nd</sup> International Conference on Adaptive Science & Technology

URL: <http://conferences.cs.unicam.it/metteg09/>

Conferência: proceedings of the 3rd International Conference on Methodologies, Technologies and Tools enabling e-Government (MeTTeG 2009), Vigo, Spain, 28-29 September 2009

Editor: Metteg

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

Resumo: The Bologna Process, aimed to build a European Higher Education Area, has the objective to promote students mobility. This paper presents issues concerning the design of a Information System for Bologna Process mobility. For this, is proposed the adoption of a peer to peer architecture based on a semantic information repository with a specific knowledge representation model for: (i) Academic

Record with student's acquired skills; (ii) Individual Studies Plan, which places the student in a particular (iii) Course Plan which defines the curricular structure that the student wishes to apply. The adoption of the Bologna Declaration directives will be supported, by the proposed approach, which accelerates student's mobility practical implementation, based on current and frequently updated normative rules.

---

### **MODELING a-SiC:H TANDEM PINPIN AND PINIP PHOTODIODES FOR COLOR SENSOR APPLICATION**

**Fantoni, A.<sup>a</sup>; Martins, J.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Louro, P.<sup>a</sup>; Vygranenko, Y.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 9 (7): 4028-4033 Sp. Iss. SI, Jul 2009

Conferência: 1st International Meeting on Developments in Materials, Processes and Applications of Nanotechnology (MPA 2007), Belfast, North Ireland, Jan 15, 2007

ISSN: 1533-4880

DOI: 10.1166/jnn.2009.M06

Editor: Amer Scientific Publishers

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Multidisciplinary; Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

Resumo: The present paper reports the optical properties of multilayer structures composed by p-i-n cells based on a-SiC:H or a-Si:H material. Different structures are studied in order to obtain image Sensors that accomplish color filtering in addition to image pattern recognition. A simple theoretical model is developed to explain Sensors behavior and to derive the optical-readout experimental procedure. Electrical models for the Sensors are established for simulation purposes and to compare photocurrent signals with experimental data. A numerical simulation of the JV characteristic and of the spectral response is also presented in order to show possible future optimization of the device. Two main structures are studied, namely p-i-n/p-i-n and p-i-n/n-i-p tandem cells.

---

### **MODIFICATIONS AND IMPROVEMENTS ON IRIS RECOGNITION**

**Ferreira, A.<sup>a</sup>; Lourenco, A.<sup>a</sup>; Pinto, B.<sup>a</sup>; Tendeiro, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Biosignals 2009: Proceedings of the International Conference on Bio-Inspired Systems and Signal Processing: 72-79 2009

Conferência: 2nd International Conference on Bio-Inspired Systems and Signal Processing, Porto, Portugal, Jan 14-17, 2009

ISBN: 978-989-8111-65-4

Editor: INSTICC-Inst Syst Technologies Information Control & Communication

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Artificial Intelligence; Mathematical & Computational Biology; Telecommunications

URL: <http://www.deetc.isel.ipl.pt/sistemastele/docentes/AF/Textos/CI/BIOSIGNALS2009.pdf>

Resumo: Iris recognition is a well-known biometric technique. John Daugman has proposed a method for iris recognition, which is divided into four steps: segmentation, normalization, feature extraction and matching. In this paper, we evaluate, modify and extend John Daugman's method. We study the images of CASIA and UBIRIS databases to establish some modifications and extensions on Daugman's algorithm. The major modification is on the computationally demanding segmentation stage, for which we propose a template matching approach. The extensions on the algorithm address the important issue of pre-processing, that depends on the image database, being especially important when we have a non infra-red camera (e.g. a WebCam). For this typical scenario, we propose several methods for reflexion removal and pupil enhancement and isolation. The tests, carried out by our C# application on grayscale CASIA and UBIRIS images, show that our template matching based segmentation method is accurate and faster than the one proposed by Daugman. Our fast pre-processing algorithms efficiently remove reflections on images taken by non infra-red cameras.

---

### **NEW STACKED PHOTODEVICES FOR SIGNAL MULTIPLEXING AND DEMULTIPLEXING APPLICATIONS IN THE VISIBLE SPECTRUM**

**Vieira, M.<sup>a</sup>; Louro, P.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Barata, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 6th International Multi-Conference on Systems, Signals and Devices, Vols. 1 and 2: 869-874, 2009

Conferência: 6th International Multi-Conference on Systems, Signals and Devices, Djerba, Tunisia, March 23 - 26 2009

ISBN: 978-1-4244-4345-1

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Information Systems; Engineering, Electrical & Electronic; Telecommunications

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=4956653](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4956653)

Resumo: Results on the use of a double a-SiC:H p-i-n heterostructure for signal multiplexing and demultiplexing applications in the visible range are presented. Pulsed monochromatic beams together (multiplexing mode), or a single polychromatic beam (demultiplexing mode) impinge on the device and are absorbed, accordingly to their wavelength. Red, green and blue pulsed input channels are transmitted together, each one with a specific transmission rate. The combined optical signal is analyzed by reading out, under different applied voltages, the generated photocurrent. Results show that in the multiplexing mode the output signal is balanced by the wavelength and transmission rate of each input channel, keeping the memory of the incoming optical carriers. In the demultiplexing mode the photocurrent is controlled by the applied voltage allowing regaining the transmitted information. A physical model supported by a numerical simulation gives insight into the device operation.

---

### **NONLINEAR FILTERING IN GNSS PSEUDORANGE DYNAMICS ESTIMATION COMBINING CODE DELAY AND CARRIER PHASE**

**Nunes, F.D.<sup>a,b</sup>; Leitão, J.M.N.<sup>a,b</sup>; Sousa, F.M.G.<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>Instituto de Telecomunicações, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing, 3 (4): 639-650, Aug 2009

ISSN: 1932-4553

DOI: 10.1109/JSTSP.2009.2024109

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5166592](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5166592)

Resumo: In Global Navigation Satellite System (GNSS) receivers, code delay measurements yield unambiguous but noisy pseudorange estimates. On the other hand, the pseudorange obtained with carrier phase measurements is almost noiseless, but is affected by an ambiguity term multiple of the carrier wavelength. In this paper, we propose a structure for code and carrier phase estimation and a novel technique to merge those estimates. The overall architecture consists of 1) a bank of correlators, each one feeding an extended Kalman filter, 2) an interpolation algorithm to produce the best code delay and carrier phase estimates, and 3) a nonlinear filter that combines these estimates to reduce progressively the phase ambiguity, yielding precise pseudorange estimates in high dynamics scenarios and in the presence of weak signals. The proposed approach is able to accommodate the majority of the new GNSS signals (modernized GPS and Galileo), produces smaller mean square errors than the conventional code/phase merge technique (Hatch filter), is robust to transients that may affect the phase estimation during the reception of weak signals, and is free from false code-locks.

---

### ON THE DIFFICULTIES OF USING WORKFLOW TOOLS TO EXPRESS PARALLELISM AND DISTRIBUTION - AN APPLICATION CASE STUDY IN GEOLOGICAL SCIENCES

**Assunção, Luís<sup>a,b</sup>; Goncalves, Carlos<sup>a,b</sup>; Cunha, José C.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept. Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e de Computadores, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CITI/Dept. Informática, Fac. Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Fonte: 2009 4th International Conference on Grid and Pervasive Computing Workshops: (GPC workshops): Pages: 102-108 2009

Conferência: 4th International Conference on Grid and Pervasive Computing, Geneva, Switzerland, May 04-08, 2009

ISBN: 978-1-4244-4372-7

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: We discuss the parallelization and distribution of a workflow-based application. We present experimental results and discuss lessons learned. The experimentation is based on a scientific application case study - Sequential Simulation applied to Geostatistics. As a result we identify a list of issues not well supported in the most referenced scientific workflows tools and environments namely Kepler, and outline relevant research directions.

---

### ON THE SUITABILITY OF SUFFIX ARRAYS FOR LEMPEL-Ziv DATA COMPRESSION



**Ferreira, Artur J.<sup>a</sup>; Oliveira, Arlindo L.<sup>a</sup>; Figueiredo, Mário A.T.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: E-Business and Telecommunications, 48: 267-280, 2009

Conferência: 5th International Conference on e-Business and Telecommunication, Porto, Portugal, Jul 26-29, 2008

ISSN: 1865-0929

ISBN: 978-3-642-05196-8

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods

URL: <http://www.lx.it.pt/~mtf/Ferreira-Oliveira-Figueiredo-2009.pdf>

Resumo: Lossless compression algorithms of the Lempel-Ziv (LZ) family are widely used nowadays. Regarding time and memory requirements, LZ encoding is much more demanding than decoding. In order to speed up the encoding process, efficient data structures, like suffix trees, have been used. In this paper, we explore the use of suffix arrays to hold the dictionary of the LZ encoder, and propose an algorithm to search over it. We show that the resulting encoder attains roughly the same compression ratios as those based on suffix trees. However, the amount of memory required by the suffix array is fixed, and much lower than the variable amount of memory used by encoders based on suffix trees (which depends on the text to encode). We conclude that suffix arrays, when compared to suffix trees in terms of the trade-off among time, memory, and compression ratio maybe preferable in scenarios (e.g., embedded systems) where memory is at a premium and high speed is not critical.

---

## ON THE USE OF SUFFIX ARRAYS FOR MEMORY-EFFICIENT LEMPEL-Ziv DATA COMPRESSION

**Ferreira, Artur<sup>a</sup>; Oliveira, Arlindo<sup>b</sup>; Figueiredo, Mário<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: IEEE – Data Compression Conference 2009 - URL: <http://pages.cs.brandeis.edu/~dcc/>

Conference Title DCC'09 IEEE - Data Compression Conference, pp 444, Snowbird, Utah, EUA, March2009

URL: [http://arxiv.org/PS\\_cache/arxiv/pdf/0903/0903.4251v1.pdf](http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0903/0903.4251v1.pdf)

ISBN: 978-1-4244-3753-5

ISSN: 1068-0314

DOI: [10.1109/DCC.2009.50](https://doi.org/10.1109/DCC.2009.50)

Editor: James Storer and Michael Marcellin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science – Algorithms and Data Structures, Data Compression

URL:

[http://ieeexplore.ieee.org/search/freesrchabstract.jsp?tp=&arnumber=4976498&openedRefinements%3D\\*%26filter%3DAND%28NOT%284283010803%29%29%26searchField%3DSearch+All%26queryText%3Dsufffix+arrays](http://ieeexplore.ieee.org/search/freesrchabstract.jsp?tp=&arnumber=4976498&openedRefinements%3D*%26filter%3DAND%28NOT%284283010803%29%29%26searchField%3DSearch+All%26queryText%3Dsufffix+arrays)

Resumo: The Lempel-Ziv 77 (LZ77) and Lempel-Ziv-Storer-Szymanski (LZSS) lossless encoding algorithms use a sliding window over the sequence of symbols, which has two sub-windows: the

dictionary (symbols already encoded) and the look-ahead-buffer (LAB), with symbols still to be encoded. Binary search trees and Suffix Trees (ST) data structures have been often used to speedup the search of the LAB over the dictionary, at the expense of memory usage. A simpler and compact data structure named Suffix Array (SA) uses (much) less memory to hold the same information. For a  $m$ -length string  $D$ , an SA  $P$  is a list of integers from 1 to  $m$ , according to the lexicographic order of the suffixes of  $D$ ; sub-string matching, as necessary for LZ77/LZSS encoding is done by searching SA  $P$ .

We propose two new SA-based LZ77 encoding algorithms, without modifications on the decoder side. Algorithm A1 performs a sliding window encoding; we build a single SA for the initial dictionary and every time we reach the end of the LAB, we just slide the LAB into the dictionary and efficiently update the SA: delete suffixes  $\{1, \dots, |LAB|\}$ ; compute the SA for the encoded LAB,  $P\_LAB$ , and set it to  $P\_LAB = P\_LAB + |dictionary| - |LAB|$ ; perform a sorted insertion of  $P\_LAB$  into  $P$ . Besides the dictionary and LAB, the encoder uses only the SA  $P$ . Algorithm A2 computes the SA and longest common prefix (LCP) values for the concatenation of dictionary and LAB, in order to get the position and the length of the longest sub-string. The encoder uses two integer arrays (SA and LCP) plus the dictionary and LAB strings.

Our algorithms, also adequate for text retrieval, use 3 to 5 times less memory than the tree-based encoders, but they run slower. The amount of memory is independent of the text to search, thus we allocate the strictly needed memory. This is important for embedded systems, where memory is at a premium and speed is not critical.

---

### OPTICAL MULTIPLEXER FOR SHORT RANGE COMMUNICATIONS

**Louro, P.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>b</sup>; Vieira, M.A.<sup>c</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>; Francisco, C.<sup>a</sup>; Barata, M.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup> Univ Nova Lisboa, CTS UNINOVA, P-2829-516 Caparica, Portugal;

<sup>c</sup> CML, Traff Dept, Lisbon, Portugal

Fonte: Physica E-Low-Dimensional Systems & Nanostructures, 41 (6): 1082-1085 May 8, 2009

Conferência: Spring Meeting of the European-Materials-Research-Society on Frontiers in Silicon-Based Photonics, Strasbourg, France, May 26-29, 2008

ISSN: 1386-9477

DOI: 10.1016/j.physe.2008.08.029

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Nanoscience & Nanotechnology; Physics, Condensed Matter

URL: <http://202.114.89.42/resource/pdf/2891.pdf>

Resumo: Multiplexers are useful tools for the transmission of signals that can share the same physical transmission path. At the end of the connection it is necessary to have a demultiplexer that performs the inverse operation, and allows the recovery of each input signal. In this paper we present results obtained by using multilayered a-SiC:H heterostructures as wavelength-division multiplexing device (WDM) operating in the visible region of the electromagnetic spectrum. The WDM is a glass/ITO/a-SiC:H (p-i-n)/a-SiC:H(-p)/Si:H(-i)/SiC:H(-n)/ITO heterostructure in which the generated photocurrent at different values of the applied bias can be assigned to the different optical signals.

The device was characterized through spectral response measurements, under different electrical bias and frequencies. Results show that in the multiplexing mode the output signal is balanced by the wavelength of each incoming optical carrier and modulated by their frequencies.



### OPTICAL PROCESSING DEVICES FOR OPTICAL COMMUNICATIONS: MULTILAYERED a-SiC:H ARCHITECTURES

**Louro, Paula<sup>a</sup>; Vieira, Manuela<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>; Fantoni, Alessandro<sup>a</sup>;**  
Lavareda, G.<sup>b</sup>; Carvalho C. N.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CTS, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Uninova, CTS, Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>IST, ICEMS, Lisbon, United States

Fonte: Amorphous and Polycrystalline Thin-Film Silicon Science and Technology — 2009, MRS Proceedings, Volume 1153, A19-01

Conferência: MRS Spring Meeting, 13-17 April 2009, San Francisco, USA

DOI: 10.1557/PROC-1153-A19-01

Editor: Mater. Res. Soc. Symp. Proc., Warrendale, PA, 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1153-A19-01S>

Resumo: In this paper three multilayered architectures based on a-SiC:H with voltage controlled spectral selectivity in the visible spectrum range are analyzed. Multiple simultaneous modulated communication channels (red, green and blue or their polychromatic mixtures) were transmitted together at different frequencies. The combined optical signal was analyzed by reading out the photocurrent signal generated by the devices, under different applied voltages. Results show that the multiplexed signal depends on the device architecture and is balanced by the wavelength and transmission speed of each input channel, keeping the memory of the incoming optical carriers. In the single graded p-i $\epsilon^{\text{TM}}$ -n configuration the device acts mainly as an optical switch while in two stacked p-i $\epsilon^{\text{TM}}$ -n-(ITO)-p-i-n configurations, the input channels are selectively tuned by shifting between forward and reverse bias. An electrical model, supported by a numerical simulation gives insight into the device operation.

---

### OPTIMIZATION OF P-TYPE NANOCRYSTALLINE SILICON THIN FILMS FOR SOLAR CELLS AND PHOTODIODES

**Vygranenko, Yuri<sup>a</sup>; Ehsanollah, Fathi<sup>b</sup>; Sazonov, Andrei<sup>b</sup>; Vieira, Manuela<sup>c</sup>; Heiler, Gregory<sup>d</sup>;**  
Tredwell, Timothy<sup>d</sup>; Nathan, Arokia<sup>e</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Waterloo University, Electrical&Computer Engineering, Waterloo, Canada

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Electronics Telecommunications and Computer Engineering, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Carestream Health, Inc., Rochester, New York, United States

<sup>e</sup>UCL, London Centre for Nanotechnology, London, United Kingdom

Fonte: MRS Proceedings 2009, 1153 : 1153-A, 06-02 (6 pages)

DOI: 10.1557/PROC-1153-A06-02

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1153-A06-02>

Resumo: We report on structural, electronic, and optical properties of boron-doped, hydrogenated nanocrystalline silicon (nc-Si:H) thin films deposited by plasma-enhanced chemical vapor deposition (PECVD) at a substrate temperature of 150°C. Film properties were studied as a function of trimethylboron-to-silane ratio and film thickness. The film thickness was varied in the range from 14 to 100 nm. The conductivity of 60 nm thick films reached a peak value of 0.07 S/cm at a doping ratio of 1%. As a result of amorphization of the film structure, which was indicated by Raman spectra measurements, any further increase in doping reduced conductivity. We also observed an abrupt increase in conductivity with increasing film thickness ascribed to a percolation cluster composed of silicon nanocrystallites. The absorption loss of 25% at a wavelength of 400 nm was measured for the films with optimized conductivity deposited on glass and glass/ZnO:Al substrates. A low-leakage, blue-enhanced p-i-n photodiode with an nc-Si p-layer was also fabricated and characterized.

---

### PERFORMANCE ANALYSIS OF ALTIMETER-AIDED GNSS RECEIVER FOR INDOOR SCENARIOS

Nunes, F.D.<sup>a,b</sup>; Leitão, J.M.N.<sup>a,b</sup>; Sousa, F.M.G.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Telecomunicações, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of 7th Conference on Telecommunications, Conftele 2009, Santa Maria da Feira, Portugal, May, 2009

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: <http://www.av.it.pt/conftele2009/Papers/117.pdf>

Resumo: The paper addresses the problem of positioning inside buildings using a GNSS receiver. Since signals in indoor environments are very weak, a high-sensitivity receiver aided by a barometric altimeter is shown to be a suitable option. A specially tailored least-squares algorithm is proposed for the solution of the navigation equation. Simulation results prove that a well calibrated altimeter helps reduce significantly the positioning errors both in the vertical axis and in the horizontal plane.

---

### PHOTOCURRENT AND SPECTRAL RESPONSE ANALYSIS OF a-SiC:H PINIP AND PINPIN PHOTODIODES

Fantoni, A.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Vygranenko, Y.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Louro, P.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 9 (7): 4254-4258 Sp. Iss. SI, Jul 2009

Conferência: 2nd International Meeting on Developments in Materials, Processes and Applications of Nanotechnology (MPA 2008), Cambridge, England, Jan 06-08, 2008

ISSN: 1533-4880

DOI: 10.1166/jnn.2009.M42

Editor: Amer Scientific Publishers

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Multidisciplinary; Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19916439>

**Resumo:** We present in this paper results about the analysis of photocurrent and spectral response in a-SiC:H/a-Si:H pinpin and pinip structures. Our experiments and analysis reveal the photocurrent profile to have a strong nonlinear dependence on the externally applied bias and on the light absorption profile, i.e., on the incident light wavelength and intensity. Our interpretation points out the cause of such effect to a self biasing of the junctions under certain unbalanced light generation of carriers and to an asymmetric reaction of the internal electric fields to the externally imposed bias. The possibility to relate such a behavior to the light intensity and wavelength indicates realistic hypothesis of using these structures and this effect for color recognition Sensors. We present results about the experimental characterization of the structures and numerical simulations obtained with the program ASCA. Considerations about electrical field profiles and inversion layers will be taken into account to explain the optical and voltage bias dependence of the spectral response. Our results show that in both structures the application of an external electrical bias (forward or reverse) mainly influences the field distribution within the less photo excited sub-cell.

---

### **pinpi'n AND pinpii'n MULTILAYER DEVICES WITH VOLTAGE CONTROLLED OPTICAL READOUT**

**Vieira, M.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Louro, P.<sup>a</sup>; Lavareda, G.<sup>b</sup>; Carvalho, C.N.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DCT, FCT UNL Quinta Torre, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of nanoscience and nanotechnology, 9 (7): 4022-4027 Sp. Iss. SI, Jul 2009

Conference on 1st International Meeting on Developments in Materials, Processes and Applications of Nanotechnology (MPA 2007), Belfast, North Ireland, Jan 15, 2007

ISSN: 1533-4880

DOI: 10.1166/jnn.2009.M05

Editor: Amer Scientific Publishers

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Multidisciplinary; Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

**Resumo:**In this paper we present results on the optimization of a pinpii'n type a-Si:H based three color detector with voltage controlled spectral sensitivity. The sensor element consists on a glass/ITO/p-i-n a-SiC:H multilayer structure which faces the incident illumination, followed by a-SiC:H(-p)/a-SiC:H(-i)/Si:H(-i')/SiC:H(-n)/ITO heterostructure, that allows the optically addressed readout. Results show that this approach leads to regionally different collection parameters resulting in multispectral photodiodes, coding for red (R), blue (B), and two green (G) components. In the polychromatic operation mode different sensitivity ranges are selected by switching between different biases so that the basic colors can be resolved with a single device. Positive bias is needed under blue irradiation and moderate reverse bias under green. The threshold voltage between green and red sensitivity depends on the thickness of the bottom a-SiC:H (-i) layer, and corresponds to the complete confinement of the absorbed green photons across the pinpi sequence. As the thickness of the a-Si:H i'-layer increases, the self-reverse effect due to the front absorption will be balanced by the decrease of the self-forward effect due to the back absorption shifting the threshold voltage to lower reverse bias. The various design parameters are discussed and supported by a numerical simulation.

---

### **REDUCING THE NEGATIVE EFFECTS OF SALES PROMOTIONS IN SUPPLY CHAINS USING GENETIC ALGORITHMS**

O'Donnell, T.<sup>a</sup> Humphreys, P.<sup>a</sup>; McIvor, R.<sup>a</sup>; **Maguire, L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Faculty of Business and Management, University of Ulster, Jordanstown Campus, Shore Road, Newtownabbey, Antrim BT37 0QBN, Ireland

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Expert Systems with Applications, 36 (4): 7827-7837, May 2009

ISSN: 0957-4174

DOI: 10.1016/j.eswa.2008.11.034

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science, Artificial Intelligence; Engineering, Electrical & Electronic; Operations Research & Management Science

URL: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1508599>

Resumo: This paper considers the detrimental effect of promotions on the supply chain (SC), one of the main causes of the bullwhip effect. A genetic algorithm (GA) is proposed to reduce these negative effects. In order to validate the GA, it is used to determine the optimal ordering policy in an online version of the MIT beer distribution game. Subsequently, the GA is applied in a number of experiments involving deterministic and random demand and lead times combined with sales promotions. It is shown how GAs can be used to dampen the impact of the bullwhip effect and can be used to assist supply managers in predicting reorder quantities along the supply chain.

---

### REFINING SIDE INFORMATION FOR IMPROVED TRANSFORM DOMAIN WYNER-Ziv VIDEO CODING

Martins, R.<sup>a</sup>; Brites, C.<sup>a</sup>; **Ascenso, J.<sup>a,b</sup>**; Pereira, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 19 (9): 1327-1341, Sep 2009

ISSN: 1051-8215

DOI: 10.1109/TCSVT.2009.2022783

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Wyner-Ziv (WZ) video coding is a particular case of distributed video coding, which is a recent video coding paradigm based on the Slepian-Wolf and WZ theorems. Contrary to available prediction-based standard video codecs, WZ video coding exploits the source statistics at the decoder, allowing the development of simpler encoders. Until now, WZ video coding did not reach the compression efficiency performance of conventional video coding solutions, mainly due to the poor quality of the side information, which is an estimate of the original frame created at the decoder in the most popular WZ video codecs. In this context, this paper proposes a novel side information refinement (SIR) algorithm for a transform domain WZ video codec based on a learning approach where the side information is successively improved as the decoding proceeds. The results show significant and consistent performance improvements regarding state-of-the-art WZ and standard video

codecs, especially under critical conditions such as high motion content and long group of pictures sizes.

---

### SAR CALCULATION USING FDTD SIMULATIONS

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Ferro, F.<sup>a</sup>; Pinto, G.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Alicerces – Revista de Investigação, Ciência e Tecnologia, 2009;II(2):17-25

ISSN: 1645-7943

Editor: Instituto Politécnico de Lisboa

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

URL:

<http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/476/1/SAR%20calculation%20using%20FDTD%20simulations.pdf>

Resumo: The main intend of this work, is to determinate the Specific Absorption Rate (SAR) on human head tissues exposed to radiation caused by sources of 900 and 1800MHz, since those are the typical frequencies for mobile communications systems nowadays. In order to determinate the SAR, has been used the FDTD (Finite Difference Time Domain), which is a numeric method in time domain, obtained from the Maxwell equations in differential mode. In order to do this, a computational model from the human head in two dimensions made with cells of the smallest possible size was implemented, respecting the limits from computational processing. It was possible to verify the very good efficiency of the FDTD method in the resolution of those types of problems.

---

### SAR DETERMINATION AND INFLUENCE OF THE HUMAN HEAD IN THE RADIATION OF A MOBILE ANTENNA FOR TWO DIFFERENT FREQUENCIES

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Lopes, A.<sup>a</sup>; Leite, J.<sup>a</sup>; Casaleiro, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: ICEAA: 2009 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications, Vols. 1 and 2: 431-434 2009

Conferência: International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA 2009), Torino, Italy, Sep 14-18, 2009

ISBN: 978-1-4244-3385-8

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods; Engineering, Electrical & Electronic

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5297401](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5297401)

Resumo: The big proliferation of mobile communication systems has caused an increased concern about the interaction between the human body and the antennas of mobile handsets. In order to study the problem, a multiband antenna was designed, fabricated and measured to operate over two frequency sub bands 900 and 1800 MHz. After that, we simulated the same antenna, but now, in the presence of a human head model to analyze the head's influence. First, the influence of the human head on the radiation efficiency of the antenna has been investigated as a function of the distance between

the head and the antenna and with the inclination of the antenna. Furthermore, the relative amount of the electromagnetic power absorbed in the head has been obtained.

---

### SELECTIVE MTI FOR TRAFFIC MONITORING USING SINGLE CHANNEL SAR

**Marques, P.A.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc NATO/RTO Specialist Meeting on Software Defined RADAR - Set-136, Lisbon, Portugal, Vol. CD-ROM, June, 2009

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

Editor: NATO RTO

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

---

### STABILITY OF INDIUM-OXIDE THIN-FILM TRANSISTORS BY REACTIVE ION BEAM ASSISTED DEPOSITION

**Vygranenko, Y.<sup>a</sup>**; Wang, K.; Chaji, R.<sup>b</sup>; **Vieira, M.<sup>a</sup>**; Robertson, J.<sup>c</sup>; Nathan, A.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Waterloo, Waterloo, on N2L 3G1, Canada

<sup>c</sup>Univ Cambridge, Dept Engn, Cambridge CB3 0FA, England

<sup>d</sup>UCL, London Ctr Nanotechnol, London WC1H 0AH, England

Fonte: Thin Solid Films, 517 (23): 6341-6344 Oct 1, 2009

Conference on 6th Symposium on Thin Films for Large Area Electronics held at the E-MRS Spring Meeting, Strasbourg, France, May 26-30, 2008

ISSN: 0040-6090

DOI: 10.1016/j.tsf.2009.02.108

Editor: Elsevier Science, SA

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Materials Science, Multidisciplinary; Materials Science, Coatings & Films; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004060900900368X>

Resumo: This work reports on the performance and stability of bottom-gate In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-TFTs with PECVD silicon dioxide gate dielectric. A highly-resistive amorphous In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> channel layer was deposited at room temperature by reactive ion beam assisted evaporation (IBAE). The field-effect mobility of the n-channel TFT is 33 cm<sup>2</sup>/V-s, along with an ON/OFF current ratio of 10<sup>9</sup>, and threshold voltage of 2 V. Device stability was demonstrated through measurement of the threshold voltage shift during long-term gate bias-stress and current stress experiments. Device performance, including stability, together with low-temperature processing, makes the indium-oxide TFT an attractive candidate for flexible transparent electronics, and display applications.

---

### STACKED pin DEVICES FOR IMAGING APPLICATIONS



**Louro, P.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009 6th International Multi-Conference on Systems, Signals and Devices, Vols. 1 and 2: 880-883 2009

Conferência: 6th International Multi-Conference on Systems, Signals and Devices, Djerba, Tunisia, Mar 23-26, 2009

ISBN: 978-1-4244-4345-1

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Information Systems; Engineering, Electrical & Electronic; Telecommunications

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=4956661](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4956661)

Resumo: In this paper we present results on the optimization of device architectures for colour and imaging applications, using a device with a TCO/pinpi'n/TCO configuration. The effect of the applied voltage on the color selectivity is discussed. Results show that the spectral response curves demonstrate rather good separation between the red, green and blue basic colors. Combining the information obtained under positive and negative applied bias a colour image is acquired without colour filters or pixel architecture. A low level image processing algorithm is used for the colour image reconstruction.

---

## **SYNTHETIC APERTURE RADAR: PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF AI IN AUTOMATIC TARGET RECOGNITION**

**Marques, P.A.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Portugal International Symp. on Computational Intelligence for Engineering Systems - ISCIES, Porto, Portugal, 18 November, 2009

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

URL: [http://www.gecad.iSep.ipp.pt/iscies09/Papers/18November/pMarques\\_SAR\\_Applications\\_AI.pdf](http://www.gecad.iSep.ipp.pt/iscies09/Papers/18November/pMarques_SAR_Applications_AI.pdf)

Resumo: This paper addresses the problem of detection, imaging and automatic target recognition of moving targets using synthetic aperture radar. The challenge in processing moving targets is addressed with special emphasis on the blind angle ambiguity and on the maximum unambiguous moving target velocity. It is shown that both ambiguities can be solved by including information about the antenna radiation pattern. This information is crucial to obtain focused images of moving targets in order to perform automatic target recognition. Some methodologies using artificial intelligence tools to perform automatic target recognition are presented.

---

## **TEMMAS: THE ELECTRICITY MARKET MULTI-AGENT SIMULATOR**

**Trigo, P.<sup>a</sup>; Marques, P.<sup>a</sup>; Coelho, H.<sup>a</sup>**



<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: BIO-Inspired Systems: Computational and Ambient Intelligence, pt 1, 5517: 569-576 2009

Conferência: 10th International Work-Conference on Artificial Neural Networks (IWANN 2009)

ISSN: 0302-9743

ISBN: 978-3-642-02477-1

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods

Resumo: This paper presents the multi-agent TEMMAS simulator of all artificial electric power market populated with learning agents. The simulator facilitates the integration of two modeling constructs: i) the specification of the environmental physical market properties, and ii) the modeling of the decision-making (deliberative) and reactive agents.

---

### TOWARDS AN ACADEMIC SOCIAL NETWORK FOR BOLOGNA PROCESS

**Ferreira, João C.<sup>a</sup>; Porfírio, Filipe<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Springer Science + Business Media

Book Title: Technological Developments in Networking, Education and Automation

ISBN 978-90-481-9150-5

DOI: 10.1007/978-90-481-9151-2\_26

Editor: Springer

Tipo de Documento: Book Chapter

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

URL: <http://www.springerlink.com/content/v654661164863285/>

Resumo: The Bologna Process aimed to build a European Higher Education Area promoting student's mobility. The adoption of Bologna Declaration directives requires a self management distributed approach to deal with student's mobility, allowing frequent updates in institutions rules or legislation. This paper suggests a computational system architecture, which follows a social network design. A set of structured annotations is proposed in order to organize the user's information. For instance, when the user is a student its annotations are organized into an academic record. The academic record data is used to discover interests, namely mobility interests, among students that belongs the academic network. These ideas have been applied into a demonstrator that includes a mobility simulator to compare and show the student's academic evolution.

---

### TOWARDS SCALABLE EVIDENCE ACCUMULATION

**Lourenço, André<sup>a,b</sup>; Fred, Ana<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, ADEETC, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IT/IST, Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

Fonte: Proc Portuguese Conf. on Pattern Recognition – RecPad2009

Conferência: Proc Portuguese Conf. on Pattern Recognition – RecPad2009, Aveiro, Portugal, October, 2009

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: In this work we build on the Evidence Accumulation Clustering (EAC) framework addressing on computational performance and scalability improvements. We propose a new representation for the co-association matrix taking into account the sparseness produced by the clustering ensemble leading to significant improvements.

---

### **VERYVOTE: A VOTER VERIFIABLE CODE VOTING SYSTEM**

**Joaquim, R.<sup>a</sup>**; Ribeiro, C.<sup>b</sup>; Ferreira, P.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC ID, Instituto Superior Técnico, 1000-029, Lisbon, Portugal

Fonte: E-Voting and Identity, Proceedings, 5767: 106-121 2009

Conferência: 2nd International Conference on E-Voting and Indentity, Luxembourg, Sep 07-08, 2009

ISSN: 0302-9743

ISBN: 978-3-642-04134-1

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science

Resumo: Code voting is a technique used to address the secure platform problem of remote voting. A code voting system consists in secretly sending, e.g. by mail, code sheets to voters that map their choices to entry codes in their ballot. While voting, the voter uses the code sheet to know what code to enter in order to vote for a particular candidate. In effect, the voter does the vote encryption and, since no malicious software on the PC has access to the code sheet it is not able to change the voter's intention. However, without compromising the voter's privacy, the vote codes are not enough to prove that the vote is recorded and counted as cast by the election server.

We present a voter verifiable code voting solution which, without revealing the voter's vote, allows the voter to verify, at the end of the election, that her vote was cast and counted as intended by just performing the match of a few small strings. Moreover, w.r.t. a general code Voting system, Our solution comes with only a minor change in the voting interaction.

---

### **VESSEL DETECTION AND VELOCITY ESTIMATION USING SAR AMPLITUDE IMAGES**

Carona, D.C.<sup>a</sup>; **Marques, P.A.C.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Instituto de Telecomunicações, P-1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc Conf. on Telecommunications - ConfTele, Santa Maria da Feira, Portugal, Vol. 1, pp. 437-440, May, 2009

Editor: Instituto de Telecomunicações

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

URL: <http://www.av.it.pt/conftele2009/Papers/10.pdf>

Resumo: This paper presents a novel technique to detect ships and estimate their velocities. The technique takes advantage of two existing techniques and inserts some innovation by using the Radon Transform to detect the ship wake and estimate the range velocity component. For detection, cross correlation of split-look is used. To estimate the azimuth velocity component a sequence of single-look SAR images which are processed using look filters with different center frequencies are used. In these images, candidates for moving objects are detected and a displacement vector is performed for each candidate, therefore making possible the estimation of the ship velocity using amplitude SAR images.

---

### **VOLTAGE CONTROLLED AMORPHOUS SI/SIC PHOTOTRANSISTORS AND PHOTODIODES AS WAVELENGTH SELECTIVE DEVICES: THEORETICAL AND ELECTRICAL APPROACHES**

**Vieira, Manuel Augusto<sup>a</sup>; Vieira, Manuela<sup>a</sup>; Louro, Paula<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>; Fantoni, Alessandro<sup>a</sup>; Barata, Manuel<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: MRS Proceedings 2009, 1153 : 1153-A, 08-03 (6 pages)

DOI: 10.1557/PROC-1153-A08-03

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1153-A08-03>

Resumo: In this paper single and stacked structures that can be used as wavelength selective devices, in the visible range, are analysed. Two terminal heteroJunctions ranging from p-i-n to p-i-n-p-i'-n configurations are studied. Three terminals double staked junctions with transparent contacts in-between are also considered to increase wavelength discrimination. The color discrimination was achieved by ac photocurrent measurement under different externally applied bias. Experimental data on spectral response analysis and current –voltage characteristics are reported. A theoretical analysis and an electrical simulation procedure are performed to support the wavelength selective behaviour. Good agreement between experimental and simulated data was achieved. Results show that in the single p-i-n configuration the device acts mainly as an optical switch while in the double ones, due to the self bias effect, the input channels are selectively tuned by shifting between positive and negative bias. If the internal terminal is used the inter-wavelength cross talk is reduced and the S/N increased.

## **ENGENHARIA MECÂNICA**

### **A COMPARATIVE BENCHMARKING ANALYSIS OF MAIN IBERIAN CONTAINER TERMINALS: A DEA APPROACH**

**Dias, J.C.Q.<sup>a</sup>; Azevedo, S.G.<sup>b</sup>; Ferreira, J.<sup>b</sup>; Palma, S.F.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CENTEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Beira Interior, Management & Econ Dept, P-6200209 Covilha, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal of Shipping and Transport Logistics, 1 (3): 260-275 Sp. Iss. SI, 2009  
ISSN: 1756-6517

Editor: Inderscience Enterprises Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Management; Transportation

Resumo: Benchmarking is an important tool to organisations to improve their productivity, product quality, process efficiency or services. From Benchmarking the organisations could compare their performance with competitors and identify their strengths and weaknesses.

This study intends to do a benchmarking analysis on the main Iberian Sea ports with a special focus on their container terminals efficiency. To attain this, the DEA (data envelopment analysis) is used since it is considered by several researchers as the most effective method to quantify a set of key performance indicators. In order to reach a more reliable diagnosis tool the DEA is used together with the data mining in comparing the sea ports operational data of container terminals during 2007.

Taking into account that sea ports are global logistics networks the performance evaluation is essential to an effective decision making in order to improve their efficiency and, therefore, their competitiveness.

---

### **A MATLAB/SIMULINK MULTI-AGENT TOOLKIT FOR DISTRIBUTED NETWORK FAULT TOLERANT CONTROL SYSTEMS**

**Mendes, M.J.G.C.<sup>a</sup>; Santos, B.M.S.<sup>b</sup>; Costa, J., Sá da<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>blueCAPE, Lda – CAE solutions, P-1990-196 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, Inst Super Tecn, IDMEC, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Preprints of the 7th IFAC Symposium on Fault Detection, Supervision and Safety of Technical Processes, pp.1073–1078, Barcelona, Spain, June 30–July 3, 2009

ISSN: 1474-6670

DOI: 10.3182/20090630-4-ES-2003.00177

Editor: IFAC

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Control Systems & Computational Intelligence

Resumo: A general concern in industrial world is related to process maintenance, safety and availability problems in the presence of faults. Most industrial processes are very large or/and

complex. Because of size and complexity, it is very difficult to make a diagnostic system for an entire process and to ensure the availability of it. Designing a Fault Tolerant Networked Control System (FTNCS) to deal with large-scale complex networked control systems is a very difficult task due to the large number of Sensors and actuators spatially distributed and networked connected. This paper presents a toolkit to implement multiagent approaches on distributed FTNCS. The design methodology is made easier using the toolkit presented in this paper. The FTNCS design method is able to use simple and verifiable principles coming mainly from a decentralized design, based on causal modelling partitioning of the NCS and distributed computing using multi-agents systems, allowing the use of well established fault tolerant control methodologies, or new ones, developed taking into account the NCS specificities. A platform with a real process and four computers is used to test the toolkit and network infrastructure.

---

### APPROACHES TO HUMAN ARM MOVEMENT CONTROL-A REVIEW

**Campos, F.M.M.O.<sup>a</sup>; Calado, J.M.F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Mechanical Engineering Department, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC ISEL, Dept Mech Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Annual Reviews in Control, 33 (1): 69-77, Apr 2009

Conferência: 17th IFAC World Congress, Seoul, South Korea, Jul 06-11, 2008

ISSN: 1367-5788

DOI: 10.1016/j.arcontrol.2009.03.001

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Automation & Control Systems

Resumo: Human arm movement control theories are reviewed in the current work. The paper addresses the main paradigms that have been used in modeling studies of human arm movement control and details the models that resulted from each approach. The main motivation of the paper is to provide the background knowledge produced by the Control and Computational Modeling communities that may contribute to the development of new rehabilitation methods and devices in a more principled way. With this goal in mind, the main insights coming from the analysis of these computational models are identified and their potential relevance for the rehabilitation practice is described.

---

### A SEGURANÇA INDUSTRIAL NO QUADRO EUROPEU TRANSFRONTEIRIÇO

**Simões, R.F.<sup>a,b</sup>; Dias, J.Q.<sup>a,c</sup>; Pinto, A.<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Gabinete de Emergências e Riscos Ambientais, Agência Portuguesa do Ambiente, 2611-865 Alfragide, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Engenharia e Tecnologia Naval/Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: SHO2009: International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: 381-387, 2009

Conferência: 5th International Symposium on Occupational Safety and Hygiene, Minho, Portugal, Feb 05-06, 2009

ISBN: 978-972-99504-5-2

Editor: Portuguese Soc Occupational Safety & Hygiene

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Public, Environmental & Occupational Health

Resumo: As preocupações com os efeitos, tanto nas populações como no ambiente, em Estados terceiros, encontram-se vertidas, ao mais alto nível, em diversos instrumentos internacionais multilaterais no quadro da Organização das Nações Unidas.

No âmbito da segurança industrial constitui expoente desta acção internacional concertada a Convenção da Comissão Económica para a Europa da Organização das Nações Unidas sobre Efeitos Transfronteiriços de Acidentes Industriais (Convenção de Helsínquia/ETAI).

Esta comunicação serve de introdução a este instrumento internacional o qual visa garantir, no âmbito da segurança industrial/ambiental externa e num contexto europeu alargado, a protecção das pessoas e do ambiente, relativamente aos efeitos transfronteiriços dos acidentes industriais graves.

A partir da contextualização da Convenção de Helsínquia no quadro dos outros instrumentos multilaterais pan-europeus no âmbito desta região da ONU, aborda-se a sua génese e objectivos, a estrutura e órgãos e a acção e implementação da Convenção de Helsínquia.

Explicitam-se os seus pilares fundamentais - prevenção, preparação e resposta - nos quais se integra o sistema de notificação de acidentes industriais (UN/ECE IANS).

De seguida, enquadra-se a Convenção ETAI, no aquis comunitário - Directiva 96/82/CE, sua matriz referencial, e Directiva 2003/105/CE - remetendo-se para a correspondente regulamentação nacional de transposição, o Decreto-Lei nº 254/2007.

Conclui-se, elencando os aspectos de análise técnica e de gestão da segurança pertinentes que incumbem aos operadores nacionais envolvidos (fabrico e armazenagem separada).

---

## CAPTURA DE CO<sub>2</sub> COM PRODUÇÃO DE ENERGIA EM CICLO DE RANKINE MODIFICADO

**Costa, Jorge Mendonça e<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica; P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas da III Conferência Nacional em Mecânica de Fluidos, Termodinâmica e Energia (MEFTE), Bragança, 17 e 18 de Setembro de 2009, pp. 79 – 80

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: A captura de CO<sub>2</sub> é uma das principais preocupações na mitigação de Gases com Efeito de Estufa (GEE) no sector da produção de energia eléctrica. O presente trabalho visa apresentar um conceito inovador na captura de CO<sub>2</sub> a nível de centrais de ciclo combinado (CCGT) com um balanço energético mais favorável, recorrendo a um ciclo de Rankine modificado. O processo de regeneração do solvente utilizado na captura de CO<sub>2</sub> dos efluentes gasosos de uma central CCGT é realizado com produção de energia útil para a compressão do CO<sub>2</sub> e seu posterior transporte por pipeline a locais de sequestração adequados (e.g. minas de carvão desactivadas). O principal aspecto inovador deste conceito permite evitar as habituais purgas de vapor utilizadas na regeneração do solvente utilizado na captura do CO<sub>2</sub> e que penalizam, fortemente, o desempenho termodinâmico das centrais CCGT.

---

## CLUSTERING TECHNIQUES APPLIED TO MULTIPLE-MODELS STRUCTURES

Silva, P.M.<sup>a</sup>; Becerra, V.M.<sup>b</sup>; Calado, J.M.F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Sandometal Metalomecanica e Ar Condicionado S.A., Alverca, Portugal

<sup>b</sup>School of Systems Engineering, The University of Reading, Reading, United Kingdom

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Mechanical Engineering Department, IDMEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 7<sup>th</sup> Workshop on Advanced Control and Diagnosis ACD'09, Zielona Góra, Polónia, 19-20 de Novembro, 2009

Conferência: 7<sup>th</sup> Workshop on Advanced Control and Diagnosis ACD'09, Zielona Góra, Polónia, 19-20 Novembro 2009

Editor: Institute of Control and Computation Engineering, University of Zielona Gora, Poland

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Automation & Control Systems

URL: [http://www.issi.uz.zgora.pl/ACD\\_2009/program/Papers/12\\_ACD\\_2009.pdf](http://www.issi.uz.zgora.pl/ACD_2009/program/Papers/12_ACD_2009.pdf)

URL: *CentAUR: Central Archive at the University of Reading - University ...*

Resumo: In this work a method for building multiple-model structures is presented. A clustering algorithm that uses data from the system is employed to define the architecture of the multiple-model, including the size of the region covered by each model, and the number of models. A heating ventilation and air conditioning system is used as a testbed of the proposed method.

---

### COMPETÊNCIAS E TENDÊNCIAS DO ENSINO E FORMAÇÃO NA ÁREA DA MANUTENÇÃO

**Sobral, J.<sup>a</sup>**; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>; **Dias, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: Actas do 10º Congresso Nacional de Manutenção, APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, Figueira da Foz, Portugal, 2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Existem vários factores que determinam o sucesso ou a sobrevivência das organizações. A necessidade de ser competitivo, ou a capacidade de conseguir acompanhar a constante evolução e desenvolvimento tecnológico dos equipamentos, fazem com que a área da manutenção se torne cada vez mais um pilar de vital importância em qualquer área de negócio. As estratégias e políticas aplicadas nesta área dependem fortemente da formação dos responsáveis e das competências adquiridas pelos mesmos. Salvo raras excepções, existe em Portugal um número insuficiente de quadros técnicos com formação superior na área da engenharia da manutenção. Neste trabalho apresentam-se alguns dados relativos ao sector, algumas alterações ocorridas recentemente no ensino superior e os esforços que se encontram a ser desenvolvidos nesta área a nível nacional e europeu, no sentido de tentar contrariar essa realidade.

---

### CORROSION BEHAVIOUR OF NiTi ALLOY

Figueira, N.<sup>a</sup>; **Silva, T.M.<sup>a,b</sup>**; Carmezim, M.J.<sup>a,c</sup>; Fernandes, J.C.S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ICEMS/DEQB, Instituto Superior Técnico, 1049-001 Lisboa, Portugal



<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Mech Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Mechanical Engineering Department, Instituto Politécnico de Setúbal, 2914 Setúbal, Portugal

Fonte: Electrochimica Acta, 54 (3): 921-926, Jan 1 2009

ISSN: 0013-4686

DOI: 10.1016/j.electacta.2008.08.001

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Electrochemistry

Resumo: In the present work, the corrosion behaviour of NiTi in Hanks' solution at 37 degrees C was assessed by the use of electrochemical methods. Pure titanium and pure nickel were included in the study in order to understand the contribution of each alloying element. The results were compared with Ti-6Al-4V alloy and 316L stainless steel, materials traditionally used as orthopaedic implants. Moreover, the susceptibility of NiTi to corrosion under different conditions was examined using other physiological solutions and different pH values.

It was observed that the corrosion behaviour of NiTi is much closer to Ti than to Ni, as it Maybe seen on the polarization curve, where the high protective character of the passive oxide film formed on NiTi is similar to that of titanium. On the other hand, comparing the different implant materials, it was possible to establish the following relation for their corrosion resistances: 316L stainless steel < NiTi < Ti-6Al-4V.

---

### DESENVOLVIMENTO DE REDES COOPERATIVAS NO TRANSPORTE DE DOENTES NÃO URGENTES

Abreu, A.<sup>a</sup>; Tenera, Alexandra

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn, Departamento de Engenharia Mecânica, Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Engenharias'09 inovação & Desenvolvimento, 25 -27 de Novembro, Covilhã, Portugal,2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Este artigo discute a implementação de redes dinâmicas de cooperação para o transporte de doentes não urgentes como forma de aumentar a eficiência dos recursos existente. Neste contexto, o artigo contribui para o estabelecimento de um modelo de cooperação assente no princípio da reciprocidade. Por último são apresentadas as principais conclusões e expostas algumas propostas de investigação para trabalho futuro.

---

### DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE TRABALHO COM BASE EM DADOS ESTATÍSTICOS E RECURSO A FERRAMENTAS FIABILÍSTICAS

Sobral, J.<sup>a</sup>; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: ESRA – European Safety and Reliability Association, Vol 2, pg. 895-910, 2009

Conferência: III Encontro Nacional de Riscos, Segurança e Fiabilidade – Riscos Industriais Emergentes (III ENRSF), Lisboa, Portugal, 2009

ISBN: 978-972-689-233-5

Editor: Edições Salamandra

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Qualquer tipo de acidente de trabalho é sempre um acontecimento indesejável. Este sentimento fortalece-se quando nesse tipo de evento está envolvida a perda de vidas humanas ou existência de feridos graves. Paralelamente, existem outros factores que também não deixam de ser preocupantes para quem tem responsabilidades de gestão, como os prémios de seguro ou a perda de dias de trabalho resultantes dos acidentes. Este tipo de acontecimento resulta da exposição ao risco, podendo-se tipificar algumas situações e estimar a sua probabilidade de ocorrência.

Neste trabalho são descritos alguns conceitos e definições e explicitada a metodologia relativa ao projecto europeu de acidentes de trabalho, onde Portugal se integra. Com base em dados recolhidos através das participações de acidentes de trabalho com elementos referentes ao momento da ocorrência do acidente e subsequente informação do mapa de encerramento do processo é possível dispor de alguns dados estatísticos relevantes, conforme definido pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pelo Eurostat (*European Statistics*).

Com a observação dos dados determinísticos disponibilizados pelos organismos estatais relativos a um determinado ano, onde um conjunto de variáveis caracterizam as diferentes actividades económicas, os sinistrados (sexo, escalão etário, profissão, etc.) e as causas ou circunstâncias em que os acidentes ocorrem (local, tipo de lesão, parte do corpo atingida, etc.), pode-se efectuar uma análise probabilística de previsão de acidentes de trabalho, utilizando ferramentas fiabilísticas como o Diagrama de Blocos de Fiabilidade (RBD – *Reliability Block Diagram*), normalmente usado para o cálculo da fiabilidade de sistemas ou equipamentos. O objectivo será prever, por exemplo, a probabilidade de um determinado indivíduo, numa dada actividade económica e num determinado ponto do país vir a sofrer um acidente de trabalho, quer mortal, ou não.

Neste trabalho é proposta uma nova ferramenta, designada por Análise do Grau de Importância do Cenário de Acidente (AGICA). Desta forma pode-se quantificar e compreender melhor cada cenário em particular, atribuindo-lhe um valor, permitindo a comparabilidade entre vários cenários. Chama-se a atenção para o facto de paralelamente, e posteriormente a cada acidente, se ter que ir mais além e verificar as condições específicas das circunstâncias que lhe deram origem, para se tentar perceber e tentar identificar as causas do mesmo.

---

### ELEMENTS OF A METHODOLOGY TO ASSESS THE ALIGNMENT OF CORE-VALUES IN COLLABORATIVE NETWORKS

Abreu, A.<sup>a,c</sup>; Macedo, P.<sup>b,c</sup>; Camarinha-Matos, L.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Polytech Inst Setubal, Setubal, Portugal

<sup>c</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Sci & Technol, P-2829516 Monte de Caparica, Portugal

Fonte: International Journal of Production Research, 47 (17): 4907-4934, 2009

ISSN: 0020-7543

DOI: 10.1080/00207540902847447

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Industrial; Engineering, Manufacturing; Operations Research & Management Science

Resumo: Collaborative networks are typically formed by heterogeneous and autonomous entities, and thus it is natural that each member has its own set of core-values. Since these values somehow drive the behaviour of the involved entities, the ability to quickly identify partners with compatible or common core-values represents an important element for the success of collaborative networks. However, tools to assess or measure the level of alignment of core-values are lacking. Since the concept of 'alignment' in this context is still ill-defined and shows a multifaceted nature, three perspectives are discussed. The first one uses a causal maps approach in order to capture, structure, and represent the influence relationships among core-values. This representation provides the basis to measure the alignment in terms of the structural similarity and influence among value systems. The second perspective considers the compatibility and incompatibility among core-values in order to define the alignment level. Under this perspective we propose a fuzzy inference system to estimate the alignment level, since this approach allows dealing with variables that are vaguely defined, and whose inter-relationships are difficult to define. Another advantage provided by this method is the possibility to incorporate expert human judgment in the definition of the alignment level. The last perspective uses a belief Bayesian network method, and was selected in order to assess the alignment level based on members' past behaviour. An example of application is presented where the details of each method are discussed.

---

### EVALUATION, SIMULATION AND COMPONENT LIFE ASSESSMENT OF HIGH PRESSURE SUPERHEATER APPLIED TO HEAT RECOVERY STEAM GENERATORS

**Fernandes, J.P.<sup>a</sup>; Lopes, E.D.<sup>a,b</sup>; Maneta, V.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISQ-R&D Division, P-2740120 Porto Salvo, Portugal

<sup>c</sup>Alstom Power, P-2910738 Mitrena, Setúbal, Portugal

Fonte: Creep & Fracture in High Temperature Components: Design & Life Assessment Issues, Proceedings: 363-374 2009

Conferência: 2nd International Creep Conference, Zurich, Switzerland, Apr 21-23, 2009

ISBN: 978-1-60595-005-1

Editor: Destech Publications, INC

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Mechanical; Materials Science, Multidisciplinary; Metallurgy & Metallurgical Engineering; Materials Science, Characterization & Testing

Resumo: Recently environmental constrains, sustainable development, the need for energy demand and the cost of raw materials opened a window of opportunities for the Combined Cycle Gas Turbine (CCGT) market. The demand for higher efficiency created an impact on the CCGT development and the technology to offer flexibility to meet the most demanding market needs. The Heat Recovery Steam Generators (HRSGs) have to be designed to operate in the Supercritical Thermal Cycle where important parameters have been identified as the temperature, pressure and cyclic service. Because of this situation the Final Superheater Outlet Manifold and Header is exposed to high temperature, pressure and cyclic stresses under varying transient operating conditions. The damage mechanisms like creep, creep-fatigue, thermal fatigue, steam oxidation and others must be studied in detail. The purpose of this paper is to analyse the mechanical behaviour of new steel alloys at high temperature used in the concept of HP Superheaters. With this scope, these fundamental principles are underlying the phenomena of creep, fatigue, corrosion and other damage mechanisms affecting metallic alloys applied in pipes and tubes of HRSG of CCGT Systems.

### INDICADORES DE DESEMPENHO BASEADOS NOS BENEFÍCIOS PARA REDES DINÂMICAS DE PRODUÇÃO

**Abreu, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn, Departamento de Engenharia Mecânica, Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Engenharias'09 inovação & Desenvolvimento, 25 -27 de Novembro, Covilhã, Portugal, 2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: É normalmente assumido que a produção em rede pode representar um factor de sobrevivência para as empresas em cenários sócio-económicos turbulentos. No entanto, a ausência de indicadores que mostrem claramente os benefícios da cooperação, é um obstáculo à proliferação desta forma de trabalhar. O artigo começa por discutir a formação das redes dinâmicas. Em seguida, é apresentado um modelo de benefícios e é discutida a aplicabilidade de um conjunto de indicadores baseados nos benefícios da cooperação.

---

### MECANISMO PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS COOPERATIVOS EM CLUSTERS EMPRESARIAIS

**Abreu, A.<sup>a</sup>; Dias, Quaresma<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn, Departamento de Engenharia Mecânica, Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 9º Congresso Iberoamericano em Engenharia Mecânica, Las Palmas, Ilhas Canárias, Spain 2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: É assumido pelas empresas que a realização de trabalhos em conjunto não só proporciona vantagens a todos os intervenientes, como pode representar um factor de sobrevivência em cenários sócio-económicos turbulentos. No entanto, apesar desta premissa, é também referido por vários autores, que a ausência de mecanismos que permitam detectar e até mesmo antecipar potenciais comportamentos oportunistas, é um obstáculo à proliferação desta forma de trabalhar.

Neste contexto, o artigo tem como objectivo contribuir para caracterizar alguns dos aspectos relevantes que estão na origem dos processos cooperativos. O artigo começa por discutir o significado da cooperação. Em seguida, são identificadas algumas posições que têm sido defendidas ao longo do tempo em relação aos mecanismos que são necessários para que a cooperação possa emergir e ser sustentável e por último é discutido a aplicação do princípio da reciprocidade como mecanismo de sustentabilidade dos processos cooperativos em clusters organizacionais.

O artigo finaliza com as principais conclusões e a exposição, em linhas gerais, de algumas propostas de investigação para trabalho futuro.

---

### MULTI-AGENT PLATFORM AND TOOLBOX FOR FAULT TOLERANT NETWORK CONTROL SYSTEMS

**Mendes, M.J.G.C.<sup>a</sup>; Santos, B.M.S.<sup>b</sup>; Costa, J. Sá da<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, Inst Super Tecn, IDMEC, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Computers, 4 (4): 303-310, April 2009

ISSN: 1796-203X

DOI: [10.4304/jcp.4.4.303-310](https://doi.org/10.4304/jcp.4.4.303-310)

Editor: Academy Publisher

Tipo de Documento: Journal paper

Área Científica: Control Systems & Computational intelligence

Resumo: Industrial distributed networked control systems use different communication networks to exchange different critical levels of information. Real-time control, fault diagnosis (FDI) and Fault Tolerant Networked Control (FTNC) systems demand one of the more stringent data exchange in the communication networks of these networked control systems (NCS). When dealing with large-scale complex NCS, designing FTNC systems is a very difficult task due to the large number of Sensors and actuators spatially distributed and network connected. To solve this issue, a FTNC platform and toolbox are presented in this paper using simple and verifiable principles coming mainly from a decentralized design based on causal modelling partitioning of the NCS and distributed computing using multi-agent systems paradigm, allowing the use of agents with well established FTC methodologies or new ones developed taking into account the NCS specificities. The multi-agent platform and toolbox for FTNC systems have been built in Matlab/Simulink environment, which is in our days the scientific benchmark for this kind of research. Although the tests have been performed with a simple case, the results are promising and this approach is expected to succeed with more complex processes.

---

### O PAPEL DA QUALIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE REDES DINÂMICAS DE COOPERAÇÃO

Abreu, A.<sup>a</sup>; Requeijo, José<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn, Departamento de Engenharia Mecânica, Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: 9º Congresso Iberoamericano em Engenharia Mecânica, Las Palmas, Ilhas Canárias, Spain 2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: A globalização dos mercados introduziu profundas modificações na forma como as empresas têm que ser geridas. Estas, para serem competitivas, necessitam cada vez mais de desenvolver capacidades que lhes permitam responder rapidamente às necessidades do mercado, fornecer produtos de qualidade e serem comercialmente competitivas. Para fazer face a esta nova realidade, as empresas para sobreviverem, no complexo, incerto e turbulento mundo actual, optam por estabelecer relações de cooperação com outras empresas.

Neste contexto, o artigo tem como objectivo ilustrar o papel das ferramentas da qualidade como suporte ao desenvolvimento das redes dinâmicas de cooperação. O artigo começa por abordar o processo de formação das redes dinâmicas. Em seguida, é discutido o papel da capacidade do processo como factor de sobrevivência das empresas e como é que através do estabelecimento de processos cooperativos a qualidade dos produtos pode ser melhorada. Por último são apresentadas as principais conclusões e expostas algumas propostas de investigação para trabalho futuro.

---

### RELIABILITY ANALYSIS OF COMPONENTS IN AVIATION. A PRACTICAL APPLICATION

**Sobral, J.<sup>a</sup>; Carinhas, H.<sup>a</sup>; Gonçalves, P.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: ARS 2009 - International Applied Reliability Symposium - Sharing applications, success stories and lessons learned in reliability and maintainability engineering - International Conference, March 2009, Barcelona, Spain.

Tipo de Documento: Communication

Resumo: This study shows within civil aviation a framework concerning components reliability as a strategy to fulfil all national and international authorities' requirements. Based on reliability principles and theory, a methodology was performed for a particular and suggested component, adjusting some distributions to the most important failures modes, and determining their parameters. Using specific times to failure (TSN – Time Since New) and censured data, the results achieved allow to understand behaviours on each failure mode, values for reliability at a particular flight time and expected failure rates, as other information suitable for treatment. To deal with uncertainties, confidence intervals were considered.

---

## **RFID TOGETHER WITH MULTI-AGENT SYSTEMS TO CONTROL GLOBAL VALUE CHAINS**

**Dias, J.C.Q.<sup>a,b</sup>; Calado, J.M.F.<sup>a</sup>; Osorio, A.L.<sup>c</sup>; Morgado, L.F.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, CENTEC, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, GIATSI, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Annual Reviews in Control, 33 (2): 185-195, Dec 2009

ISSN: 1367-5788

DOI: 10.1016/j.arcontrol.2009.03.005

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Review

Área Científica: Automation & Control Systems

Resumo: Nowadays, the cooperative intelligent transport systems are part of a largest system. Transportations are modal operations integrated in logistics and, logistics is the main process of the supply chain management. The supply chain strategic management as a simultaneous local and global value chain is a collaborative/cooperative organization of stakeholders, many times in co-opetition, to perform a service to the customers respecting the time, place, price and quality levels. The transportation, like other logistics operations must add value, which is achieved in this case through compression lead times and order fulfillments. The complex supplier's network and the distribution channels must be efficient and the integral visibility (monitoring and tracing) of supply chain is a significant source of competitive advantage. Nowadays, the competition is not discussed between companies but among supply chains. This paper aims to evidence the current and emerging manufacturing and logistics system challenges as a new field of opportunities for the automation and control systems research community. Furthermore, the paper forecasts the use of radio frequency identification (RFID) technologies integrated into an information and communication technologies (ICT) framework based on distributed artificial intelligence (DAI) supported by a multi-agent system (MAS), as the most value advantage of supply chain management (SCM) in a cooperative intelligent logistics systems. Logistical platforms (production or distribution) as nodes of added value of



supplying and distribution networks are proposed as critical points of the visibility of the inventory, where these technological needs are more evident.

---

### **RISCO E DISPONIBILIDADE DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS: A IMPORTÂNCIA DA MANUTIBILIDADE**

**Sobral, J.<sup>a</sup>**; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: ESRA – European Safety and Reliability Association, Vol 1, pg. 525-544, 2009

Conferência: III Encontro Nacional de Riscos, Segurança e Fiabilidade – Riscos Industriais Emergentes (III ENRSF), Lisboa, Portugal, 2009

ISBN: 978-972-689-233-5

Editor: Edições Salamandra

Tipo de Documento: Comunicação

**Resumo:** Uma das principais preocupações de qualquer gestor ou responsável pelos activos de uma instalação diz respeito à disponibilidade dos equipamentos. Este assunto alcança maior importância se nos estivermos a referir a equipamentos cuja indisponibilidade possa implicar perdas económicas ou patrimoniais importantes. Alcançar valores elevados neste importante indicador (disponibilidade) envolve a análise de três factores: a fiabilidade dos componentes que constituem o activo, a sua manutibilidade e a política de manutenção que se aplique. Enquanto o primeiro factor se encontra relacionado com a probabilidade de falha dos componentes ou sistemas, a manutibilidade refere-se à maior ou menor facilidade, e consequente rapidez, com que a manutenção pode ser efectuada. Em ambos os factores anteriormente referidos a qualidade e a metodologia adoptada para a manutenção tem grande influência. Desta forma, se o objectivo principal for obter a máxima disponibilidade dos equipamentos, será necessário melhorar a fiabilidade ou a manutibilidade dos componentes, ou actuar em ambas as vertentes. A análise desta situação também terá que ser analisada do ponto de vista económico, no sentido de verificar se os custos resultantes do esforço para aumentar a disponibilidade são inferiores aos valores correspondentes aos benefícios alcançados com esse aumento. Relativamente à fiabilidade, muitos estudos têm sido realizados no sentido de determinar e tentar diminuir a probabilidade de falha dos componentes. Assim, neste trabalho pretende-se explorar e apontar esforços no campo da melhoria da manutibilidade, ressaltando a sua importância como uma característica do projecto e da instalação, e encarando a manutibilidade como uma probabilidade. Desta forma, apresenta-se uma metodologia onde se pretende seleccionar os atributos mais importantes de uma dada instalação no que diz respeito à sua manutibilidade, sendo determinado o grau de importância desses atributos através do Processo Analítico Hierárquico (AHP) como aplicação de uma ferramenta de apoio à decisão com base em múltiplos critérios (MCDM). Com a introdução de determinadas soluções, aplicadas aos atributos considerados mais importantes, logo com maior impacto na manutibilidade, as melhorias neste factor poderão ser analisadas comparando as funções de densidade de probabilidade de recolocação em serviço dos equipamentos antes e depois da implementação das soluções preconizadas.

---

### **ROBUSTNESS ASSESSMENT OF MODEL-BASED CONTROL FOR THE ARCHIMEDES WAVE SWING**



Valério, D.<sup>a</sup>; Beirão, P.<sup>b</sup>; **Mendes, M.J.G.C.<sup>c</sup>**; Costa, J. Sá da<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, Inst Super Tecn, IDMEC, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEC, Inst Super Engn Coimbra, IDMEC, P-3030-199 Coimbra, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the European Control Conference 2009 (ECC'09), p.3749 – 3754, Budapest, Hungary, August 23 - 26, 2009

Editor: EUCA

Tipo de Documento: Conference Proceeding Paper

Área Científica: Control Systems & Computational intelligence

Resumo: In this paper the robustness of three model-based control strategies, internal model control (IMC) with linear models, IMC with neural network models, and feedback linearization control for the ArchimedesWave Swing (AWS), a device designed to produce electricity from the energy of sea waves, is assessed by checking how their performance, optimised for a neutral tide with a standard atmospheric pressure, changes under high and low tides, and under atmospheric pressure variations. The original AWS controller and latching control are used as a term of comparison. Simulation results show that, as a rule, low tides and lower atmospheric pressures lead to higher power productions, while high tides and higher atmospheric pressures lead to lower power productions; but, in spite of model maladjustments, model-based control strategies are not at disadvantage when compared with latching control.

---

## UTILIZATION OF INTERACTIVE INTERNET IN HIGH EDUCATION

**Carvalho, I.S.<sup>a</sup>**; Penninger, A.<sup>b</sup>; Grof, G.<sup>b</sup>; Bereczky, A.<sup>b</sup>; Schmerl, G.<sup>b</sup>; Restivo, M.T.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Department of Energy Engineering, BME, Budapest, Hungary

<sup>c</sup>FEUP, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: Proceedings of the 9th Wseas International Conference on Signals, Speech and Image Processing/9th Wseas International Conference on Multimedia, Internet & Video Technologies: 86-91 2009

Conferência: 9th WSEAS International Conference on Signal, Speech and Image Processing/9th Wseas International Conference on Multimedia, Internet and Video Technologies, Budapest, Hungary, SEP 03-05, 2009

ISSN: 1790-5109

ISBN: 978-960-474-114-4

Editor: World Scientific and Engineering Acad and Soc

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods

Resumo: The present work reports on the practical cooperation between two Universities from Hungary and Portugal. Students from Portugal are remotely accessing an experimental facility, which is physically in Hungary. The cooperation among these Higher Education establishments allowed the development and testing of a Remote Laboratory at the BME. This paper reports on the characteristics and initial testing of the Thermocouples Rise Time Measurement System and provides information on development and students' feedback.

## **ENGENHARIA QUÍMICA**

### **ADITIVOS ALIMENTARES NOS NOVOS REFRIGERANTES À BASE DE ÁGUA MINERAL**

**Pereira, E.M.B.<sup>a</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Oliveira, L.M.P.<sup>c</sup>; Vasco, E.M.R.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do 9º Encontro de Química dos Alimentos, Angra do Heroísmo, Maio 2009  
Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Os aditivos alimentares desempenham um papel vital na indústria alimentar moderna e são geralmente utilizados na manutenção da qualidade e das características dos alimentos, promovendo desta forma a segurança alimentar. Para garantir o consumo seguro de alimentos com aditivos, os Estados Membros da União Europeia devem estabelecer um sistema regular de vigilância para monitorização desse consumo. No sentido de obter essa informação, é necessário aplicar métodos de análise robustos de modo a quantificar os níveis dessas substâncias numa larga variedade de matrizes alimentares.

O presente trabalho teve como objectivos, a validação de um método de HPLC, baseado na norma EN 12856, com vista à quantificação dos edulcorantes (acesulfame K, aspartame e sacarina) e dos conservantes (ácido sórbico e ácido benzoico), a determinação analítica do tipo e do teor destes aditivos alimentares nos novos refrigerantes à base de água mineral e a comparação dos resultados obtidos com os valores máximos permitidos pela legislação portuguesa.

Dos refrigerantes à base de água existentes no mercado português foram analisadas 34 amostras de diferentes marcas, para determinação do tipo e teor de aditivos.

Relativamente à análise dos edulcorantes, verificou-se a presença do acesulfame K em 12 dos refrigerantes numa concentração que oscilou entre 34 e 94 mg/L. O aspartame foi encontrado apenas em 5 amostras num intervalo de concentração de 36 a 159 mg/L e a sacarina não foi detectada. No caso dos conservantes, o ácido sórbico foi encontrado em 19 dos refrigerantes numa gama de concentração entre 109 e 283 mg/L enquanto que o ácido benzoico, presente em 18 amostras, apresentou um teor que variou entre 91 e 143 mg/L. Observou-se ainda que o teor de cada um dos aditivos nos diversos refrigerantes não excedeu o limite máximo legislado.

---

### **ADITIVOS ALIMENTARES NOS NOVOS REFRIGERANTES À BASE DE ÁGUA MINERAL**

**Pereira, E.M.B.<sup>a</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Oliveira, L.M.P.<sup>c</sup>; Vasco, E.M.R.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal

Fonte: Actas do 9º Encontro de Química dos Alimentos, Angra do Heroísmo, Maio 2009

ISBN: 978-989-20-1532-3

Tipo de Documento: Actas

Área Científica: Análise Química de Alimentos

Resumo: Os refrigerantes à base de água mineral são um novo grupo de bebidas introduzidas recentemente no mercado português. Estes refrigerantes têm na sua composição aditivos alimentares, nomeadamente, conservantes e edulcorantes cuja presença em valor superior ao permitido pode ser prejudicial à saúde do ponto de vista toxicológico. O principal objectivo do presente trabalho foi a determinação analítica do tipo e teor de edulcorantes (acesulfame K, aspartame e sacarina) e conservantes (ácido sórbico e ácido benzóico) nos novos refrigerantes à base de água mineral segundo um método de HPLC baseado na norma EN 12856. Dos refrigerantes à base de água existentes no mercado português foram analisadas 34 amostras de diferentes marcas. A análise dos edulcorantes revelou a presença do acesulfame K em 12 dos refrigerantes numa concentração que oscilou entre 34 e 94 mg/L. O aspartame foi encontrado apenas em 5 amostras num intervalo de concentração de 36 a 159 mg/L e a sacarina não foi detectada. Em relação aos conservantes, o ácido sórbico foi encontrado em 19 dos refrigerantes numa gama de concentração entre 109 e 283 mg/L enquanto o ácido benzóico, presente em 18 amostras, apresentou um teor que variou entre 91 e 143 mg/L. Observou-se ainda que o teor de cada um dos aditivos nos diversos refrigerantes não excedeu o limite máximo legislado.

---

### A TÉCNICA DE BOOTSTRAP NA COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE REGRESSÃO ORDINAL USADOS NA MEDIÇÃO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES

João, I.M.<sup>a,b</sup>; Costa, C.A. Bana e<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CEG-IST, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Actas 14º Congresso da Associação Portuguesa de Investigação Operacional, IO, Agosto 2009, pg. 1-236

2009, Editado por A.P. Barbosa Póvoa e M.I. Gomes Salema, 91-97, 2009

Editor: FCT-UNL, APDIO

ISBN: 978-989-20-1639-9

Tipo de Documento: Actas

Área Científica: Investigação Operacional

Resumo: Este artigo compara os resultados obtidos por dois métodos de regressão ordinal aplicados em estudos de medição da satisfação de clientes. A avaliação da satisfação de clientes pode ser entendida como um problema de análise multicritério em que a satisfação global depende de várias dimensões da qualidade do serviço. A modelação matemática aditiva do problema é diferente nos dois métodos, com distintas funções objectivo, mas ambos estimam funções de satisfação global e parciais baseadas em julgamentos qualitativos dos clientes sobre a qualidade de serviço nos vários critérios, bem como os pesos destes. Para comparar os resultados obtidos utilizou-se a análise de bootstrap e gerou-se um total de 10000 amostras bootstrap a partir do conjunto de dados inicial. A análise dos histogramas dos pesos dos critérios para o conjunto das 10000 amostras mostra que a estabilidade dos resultados não é a mesma nos dois métodos.

---

### ATMOSPHERIC PARTICLES IN AN URBAN TUNNEL UNDER EXTREME

Oliveira, C.M.<sup>a</sup>; Camões, M.F.<sup>a</sup>; **Matos, M.<sup>b</sup>**; **Cantinho, P.<sup>b</sup>**; **Silva, H.<sup>b</sup>**; Oliveira, C.<sup>c</sup>; Martins, N.<sup>c</sup>; Tavares, J.<sup>c</sup>; Cerqueira, M.<sup>c</sup>; Pio, C.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>CCMM/DQB-Faculty of Science, University of Lisbon, Edifício C8, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chemistry Department, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Centre for Environmental and Marine Studies, Department of Environment and Planning, Aveiro University, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

Fonte : European Aerosol Conference, Karlsruhe, Alemanha 6 – 11 September 2009

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** In order to improve car access and circulation a new tunnel has been recently built in the urban area of the city of Lisbon, namely Praça Marquês de Pombal. This tunnel is 1725 meters long and has three entrances and five exits. The tunnel makes the connection between the city centre and the highway to Estoril and to all the urban area between this village and Lisbon. Due to the particular relief of Lisbon (also known as “the city of the seven hills”) this tunnel has a very high slope, 10% at the maximum with an average of 9%. This slope is a matter of concern and has originated several restrictions like a speed limit of 50 km/h and the prohibition of circulation of trucks and transport of dangerous goods. The Directive 2004/54/CE, that enunciates the principles of tunnel operation and construction in Europe, states that “Longitudinal gradients above 5% shall not be permitted in new tunnels, unless no other solution is geographically possible.” This tunnel does not respect the longitudinal gradient above 5% because it was geographically impossible” which is the situation of this one. It has a heavy incoming traffic in the morning (descending and Lisbon entrance) and a heavy outgoing traffic at the end of the day (ascending and Lisbon exit). Frequently, the traffic in these two periods is jammed. The traffic has been estimated in 30.000 vehicles per day in each way. In this work a sampling campaign in the tunnel was carried out in collaboration with the Lisbon Town Hall. The sampling campaign has been planned and implemented in order to identify the atmospheric particles concentration and composition with particulate matter being collected in four size fractions (less than 0.5 µm, between 0.5 and 1.0 µm, between 1.0 and 2.5 µm, and finally between 2.5 and 10.0 µm) on quartz fibre filters using Hi-Vol samplers. One sampler was located at the down-hill traffic direction (entering into the city) and worked continuously between 8 and 10 a.m., and other one, at the ascendant direction (getting out of the city) between 5 and 7 p.m.. Both equipments were located at the middle of the tunnel in a common chunk to all the traffic in the tunnel.

Sampling was performed during two weeks in October 2008, covering every days of the week, aiming at acquiring information on sampled atmospheric particles, which were further submitted to physical observation and chemical analysis. The effect of road slope, up-hill or down-hill traffic that affects motor regime and traffic density, are additional parameters whose impact on air composition is also critically evaluated. The results maybe used by the responsible authorities to help take new measures to improve the automatic ventilation system of the tunnel, if necessary.

---

### ATMOSPHERIC POLLUTION IN LISBON URBAN ATMOSPHERE

Oliveira, C.<sup>a</sup>; Martins, N.<sup>a</sup>; Caseiro, A.<sup>a</sup>; Mirante, F.<sup>a</sup>; Pio, C.<sup>a</sup>; Cerqueira, M.<sup>a</sup>; Alves, C.<sup>a</sup>; Oliveira, C.<sup>b</sup>; Camões, F.<sup>b</sup>; Oliveira, J.<sup>b</sup>; **Matos, M.<sup>c</sup>**; **Silva, H.<sup>c</sup>**; **Cantinho, P.<sup>c</sup>**; Félix, S.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Centre for Environmental and Marine Studies, Department of Environment and Planning, Aveiro University, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal;

<sup>b</sup>CCMM/DQB – Sciences Faculty from Lisbon University, Campo Grande, 1749-016, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chemistry Department, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Atlantic University, Antiga Fábrica da Pólvora de Barcarena, 2730-036 Barcarena, Portugal

Fonte: European Geosciences Union, General Assembly 2009, Viena, Áustria, Abril de 2009

Fonte: Geophysical Research Abstracts, Vol. 11, EGU2009-3108-3, 2009, EGU General Assembly 2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Lisbon is the capital city of Portugal with about 565,000 residents in 2008 and a population density of 6,600 inhabitants per square kilometre. Like several other major metropolis, the town is surrounded by satellite cities, forming together a region known as “Lisbon Metropolitan Area” with about 3 million inhabitants, a quarter of the overall Portuguese population.

Besides their local residents, it is estimated that more than one million citizens come into the Lisbon area every day from the outskirts, leading to elevated traffic densities and intense traffic jams, with important consequences on air pollution levels and obvious negative impacts on human health. Airborne particulate matter limit values are frequently exceeded, making urgent the existence of consistent programs to monitor and help taking measures to control them.

Within the Portuguese project PAHLIS (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Contamination in Lisbon Urban Atmosphere) financed by the Portuguese Science Foundation (“Fundação para a Ciência e a Tecnologia”), an aerosol and vapour phase sampling program is being implemented in the city of Lisbon at two selected contrasting zones, namely a typically busy area with intense road traffic and frequent exceedences of the particulate matter standard for the maximum allowable concentration, and a residential quieter area, thus with a cleaner atmosphere characterised as an urban background site.

An one month-long sampling campaign was performed during the summer of 2008, where particulate matter was collected in two fractions (coarse  $2.5_{\mu m} < D_p < 10_{\mu m}$  and fine  $D_p < 2.5_{\mu m}$  fractions) in parallel on both quartz fibre and Nuclepore filters using respectively Hi-Vol and Gent type samplers.

A thermal-optical method was applied on a portion of the aerosol collected on the quartz filters to quantify black or elemental and organic carbon (EC/OC). Another portion of the quartz filters was Soxhlet extracted with dichloromethane and the resulting extracts fractionated by flash chromatography prior to gas chromatographymass spectrometry (GC-MS) analysis regarding their organic content.

The inorganic content of particulate matter collected on Nuclepore filters was studied both by cationic and anionic chromatography to monitor their water soluble composition and by PIXE (Proton Induced X-ray Emission) considering their metal content.

In this communication, the results of both organic and inorganic analyses of aerosol samples from these two sites will be presented, compared and discussed.

Results of this work are expected to cover a lack of reliable information regarding sources of atmospheric pollutants in Portugal and present, for the first time, systematic data of PAHs levels in Lisbon.

---

### **BIOSENSOR FOR ACRYLAMIDE BASED ON AN ION-SELECTIVE ELECTRODE USING WHOLE CELLS OF PSEUDOMONAS AERUGINOSA CONTAINING AMIDASE ACTIVITY**

**Silva, N.<sup>a</sup>; Gil, D.<sup>a</sup>; Karmali, A.<sup>a</sup>; Matos, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Biocatalysis and Biotransformation, 27 (2): 143-151, 2009

ISSN: 1024-2422

DOI: 10.1080/10242420802604964



Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology

**Resumo:** The aim of this work was to develop a biosensor for toxic amides using whole cells of *Pseudomonas. aeruginosa* containing amidase activity, which catalyses the hydrolysis of amides such as acrylamide producing ammonia and the corresponding organic acid. Whole cells immobilized in several types of membrane in the presence of glutaraldehyde and an ammonium ion-selective electrode, were used for biosensor development. This biosensor exhibited a linear response in the range of  $0.1\text{--}4.0 \times 10^{-3}$  M of acrylamide, a detection limit of  $4.48 \times 10^{-5}$  M acrylamide, a response time of 55 s, a sensitivity of  $58.99\text{ mV mM}^{-1}$  of acrylamide and a maximum  $t_{1/2}$  of 54 days. The selectivity of this biosensor towards other amides was investigated, which revealed that it cross-reacted with acetamide and formamide, but no activity was detected with phenylacetamide, p-nitrophenylacetamide and acetanilide. It was successfully used for quantification of acrylamide in real industrial effluents and recovery experiments were carried out which revealed an average substrate recovery of 93.3%. The biosensor is cheap since whole cells of *P. aeruginosa* can be used as source of amidase activity.

---

## CALCULATION OF SOLUBILITIES FOR SYSTEMS CONTAINING MULTIPLE NON-VOLATILE SOLUTES AND SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE

Nobre, B.P.<sup>a</sup>; Mendes, R.L.<sup>a</sup>; Queiróz, E.M.<sup>b</sup>; Pessoa, F.P.<sup>b</sup>; **Coelho, J.P.<sup>c</sup>**; Palavra, A.F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>DER Estrada Paco Lumiar, INETI, Dept Energias Renovaveis, P-1649038 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DEQ EQ UFRJ, BR-21949900 Rio de Janeiro, Brazil

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UTL, Ctr Quim Estrutural, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Industrial & Engineering Chemistry Research, 48 (3): 1551-1555, Feb 4 2009

ISSN: 0888-5885

DOI: 10.1021/ie8006352

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Chemical

**Resumo:** Most of the investigations on thermodynamic modeling of solid solubility in supercritical fluids are limited to pure nonvolatile solutes. Even with a presence of solid mixtures, it is considered that the different solids in the mixture behave as if they were alone, that is, they do not interact. Results in the literature show that this is true if the molecules of the solutes have symmetry, both in size or polarity. The aim of this work is to present solubility experimental data of a solid mixture (beta-carotene/bixin) and supercritical carbon dioxide and to propose a thermodynamic model in order to describe this very asymmetric system. The proposed model is based on the Peng-Robinson equation of state and depends on the critical properties and the binary interaction parameters. The binary interaction parameters between carbon dioxide and beta-carotene and between carbon dioxide and bixin were obtained from binary experimental data. For the solid mixture and carbon dioxide the model considers interactions between the solids in the solid phase and relaxes the constraint of equal interaction parameters between the solutes. A new set of experimental data on the solubility in supercritical CO<sub>2</sub> of a mixture of bixin and beta-carotene (1: 1, wt) measured at 40 and 60 degrees C and pressures up to 350 bar is presented, and its behavior is well described by the proposed model, with a deviation of 18.2% and 44.6% for beta-carotene and bixin, respectively, opposed to the model

without any solid interaction, which poorly describes the available experimental data (approximately 70% average deviation). This model maybe used for solid mixtures even when the solids melt.

---

### **CATIONIC POLYMER SURFACE TREATMENT FOR ZEOLITE WASHCOATING DEPOSITED OVER CORDIERITE FOAM**

Silva, E.R.<sup>a</sup>; **Silva, J.M.**<sup>a,b</sup>; Vaz, M.F.<sup>c</sup>; Oliveira, F.A.C.<sup>d</sup>; Ribeiro, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, IBB, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, ICEMS, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Inst Nacl Engn Tecnol & INovacao, P-1649038 Lisbon, Portugal

Fonte: Materials Letters, 63 (5): 572-574 Feb 28, 2009

ISSN: 0167-577X

DOI: 10.1016/j.matlet.2008.11.037

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Applied

Resumo: A newly developed washcoating method of zeolite-based catalysts onto ceramic cordierite foam yields homogeneous and tightly-adherent coating layer. The modification of foam surface by preliminary treatment in cationic polymer solutions was found to be beneficial for deposition of zeolite washcoating layer with satisfactory quality. This cationic polymer treatment led to enhancement in zeolite loading as high as 100 wt.% relative to the non-modified foams surface. High loading level up to 20 wt.% was realized with a single impregnation, which is considered as a remarkable achievement in both economical and technical viewpoints.

---

### **CORDIERITE FOAM SUBSTRATES WASHCOATED WITH ZEOLITE-BASED CATALYSTS FOR VOC COMBUSTION**

Silva, E.R.<sup>a</sup>; **Silva, J.M.**<sup>a,b</sup>; Oliveira, F.A.C.<sup>c</sup>; Vaz, M.F.<sup>d</sup>; Ribeiro, F.

<sup>a</sup>Instituto Superior Técnico, IBB, Chem. Eng. Dept., Av. Rovisco Pais, Lisboa 1049-001, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem. Eng. Dept., P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, I.P., Dept. Materials and Production Technologies, Estrada do Paço Lumiar, 1649-038 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Instituto Superior Técnico, ICEMS, Dept. Materials, Av. Rovisco Pais, Lisboa 1049-001, Portugal

Fonte: Fifth International Materials Symposium (Materiais 2009) Lisboa, 5 a 8 de Abril 2009

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry and Materials Science

Resumo: Reticulated cordierite foams produced by a direct foaming method were successfully washcoated with platinum-based zeolite catalysts. For comparison purposes, commercial cordierite monoliths were also washcoated. The effect of the structural properties on the fluid dynamics and catalytic behaviour for the toluene combustion was evaluated. Foam supports revealed highest performances, in terms of conversion into CO<sub>2</sub>, when compared to conventional honeycomb monoliths. The experimental results suggest that the catalytic behaviour is highly dependent on the



fluid dynamics provided by structural characteristics of the supports, such as porosity, density and size of pores. The randomness and tortuosity of foams enhance reactant mixing, as it was evidenced by the higher axial and radial dispersions of gas flow crossing a foams structure. This leads to better mass and heat transfers in the reaction system, thus improving the catalytic behaviour.

---

### **CORK PROCESSING WASTEWATER CHARACTERIZATION: ASSESSMENT OF ITS TREATABILITY AND SUB-PRODUCT RECOVERY**

**Santos, Ana<sup>a</sup>; Vespeira, Ana<sup>a</sup>, Cantinho, Paula<sup>a</sup>, Minhalma, Miguel<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ICEMS, Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Minutes to 4<sup>th</sup> International Symposium on Environment, Atenas, Greek, May, 21 – 24, 2009  
Tipo de Documento: Communication

Resumo: Portugal, with only 30 percent of the world's cork oak forests, accounts for more than half of the world's cork production. Prior to industrial uses, cork planks are subjected to a boiling treatment that makes the planks softer and at the same time removes undesirable compounds from the cork. Although this treatment is essential to the quality of the final products, this process consumes a large amount of water and generates a highly pollutant wastewater which is rich in tannins, sugars and salts. In order to quantify the final wastewater characteristics and to follow the changes in composition of this organic dark liquor during the boiling stage of the process we determined several physicochemical parameters such as pH, Colour, Total Organic Carbon (TOC), Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS), Biochemical Oxygen Demand (BOD<sub>5</sub>, BOD<sub>20</sub>), Total Phenolic content (TP) and Total Tannic content (TT). The establishment of valid relationships between parameters allows us to assess the treatability of this wastewater and the viability of isolation of some of the constituents with possible applicability in other industries, such as the wood agglomerate industry, pharmaceutical industry, wine industry, dye industry and tannery industry, and with enormous reduction in environmental impact of cork processing industry.

---

### **CORK PROCESSING WASTEWATER TREATMENT/VALORISATION BY NANOFILTRATION**

**Oliveira, J.<sup>a</sup>; Nunes, J.<sup>a</sup>; Santos, P.<sup>a</sup>; Cantinho, P.<sup>a</sup>; Minhalma, M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, ICEMS, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Desalination and Water Treatment, 11 (1-3): 224-228, Nov 2009

ISSN: 1944-3994

DOI: 10.5004/dwt.2009.805

Editor: Desalination Publ

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Chemical; Water Resources

Resumo: Nanofiltration process for the treatment/valorisation of cork processing wastewaters was studied. A DS-5 DK 20/40 (GE Water Technologies) nanofiltration membrane/module was used, having 2.09 m<sup>2</sup> of surface area. Hydraulic permeability was determined with pure water and the

result was 5.2 L.h<sup>-1</sup>).m(-2).bar(-1). The membrane presents a rejection of 51% and 99% for NaCl and MgSO<sub>4</sub> salts, respectively. Two different types of regimes were used in the wastewaters filtration process, total recycling mode and concentration mode. The first filtration regime showed that the most favourable working transmembrane pressure was 7 bar working at 25 degrees C. For the concentration mode experiments it was observed a 30% decline of the permeate fluxes when a volumetric concentration factor of 5 was reached. The permeate COD, BOD<sub>5</sub>, colour and TOC rejection values remained well above the 90% value, which allows, therefore, the concentration of organic matter (namely the tannin fraction) in the concentrate stream that can be further used by other industries. The permeate characterization showed that it cannot be directly discharged to the environment as it does not fulfil the values of the Portuguese discharge legislation. However, the permeate stream can be recycled to the process (boiling tanks) as it presents no colour and low TOC (< 60 ppm) or if wastewater discharge is envisaged we have observed that the permeate biodegradability is higher than 0.5, which renders conventional wastewater treatments feasible.

---

### **Cu-II COMPLEXES BEARING THE 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHANOL OR 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHYL METHANESULFONATE SCORPIONATES. X-RAY STRUCTURAL CHARACTERIZATION AND APPLICATION IN THE MILD CATALYTIC PEROXIDATIVE OXIDATION OF CYCLOHEXANE**

Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; Mishra, G.S.<sup>a</sup>; Silva, M.F.G. da<sup>a,b</sup>; Wanke, R.<sup>a</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,c</sup>**; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>TU Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ULHT Lisbon, P-1749024 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Dalton Transactions, (42): 9207-9215, 2009

ISSN: 1477-9226

DOI: 10.1039/b911990f

Editor: Royal Soc Chemistry

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear

Resumo: Reactions between CuCl<sub>2</sub> and the functionalized scorpionate 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethanol HOCH<sub>2</sub>C(pz)(3) 1 (pz = pyrazolyl) or 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethyl methanesulfonate CH<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>C(pz)(3) 2 yield the corresponding water soluble Cu-II complexes [CuCl<sub>2</sub>{HOCH<sub>2</sub>C(pz)(3)}](3) or [CuCl<sub>2</sub>{CH<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>C(pz)(3)}](2) 4. In 3 the scorpionate ligand shows the typical N,N,N-coordination mode, whereas in the dinuclear complex 4 it binds the metal as a bidentate species. Compounds 1-4 have been characterized by IR, far-IR, elemental analysis and (for 2-4) single crystal X-ray diffraction. The new scorpionate complexes 3 and 4 are shown to act as catalyst precursors for the peroxidative oxidation of cyclohexane to cyclohexanol (main product) and cyclohexanone, under mild conditions (at room temperature and using an aqueous solution of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) reaching TON values up to 186 in NCMe/H<sub>2</sub>O. Their hydrosolubility allows them to operate also in pure aqueous media (without any organic solvent, although less effectively), a rare feature of significance towards a green alkane oxidation process.

---

### **DESILICATION OF MOR ZEOLITE: OPTIMIZATION OF EXPERIMENTAL CONDITIONS**

**Paixão, Viviana<sup>a</sup>**; Carvalho, Ana Paula<sup>b</sup>; Rocha, J.<sup>c</sup>; **Martins, Ângela<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Química e Bioquímica, CQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande C8, 1749-016, Lisboa, Portugal.

<sup>c</sup>Departamento de Química e CICECO CQB, Universidade de Aveiro, 3810-193, Aveiro, Portugal.

Fonte: Actas do EuropaCat2009, Salamanca, Espanha, 30 Agosto a 4 de Setembro de 2009, pag. 233

Tipo de Documento: Book of Abstracts

Área Científica: Chemistry

Resumo: MOR zeolite was submitted to alkaline treatment to generate mesoporosity, through desilication. The experimental parameters: NaOH concentration, temperature and time were optimized. The parent and treated samples were characterized by XRD, SEM and <sup>27</sup>Al and <sup>29</sup>Si MAS NMR. The porosity modifications were studied by N<sub>2</sub> adsorption. Possible changes in acidity were evaluated by n-heptane cracking model reaction and pyridine adsorption followed by IR. The optimized conditions were achieved for [NaOH] = 0.2 M, T = 85°C and t = 120 min, where a well developed mesoporosity was attained, with no significant loss of cristallinity and maintenance of acidity.

---

### DETERMINATION DES COMPOSES PHENOLIQUES ET DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES HUILES ESSENTIELLES D'ORIGANUM GLANDULOSUM DESF. DE LA TUNISIE

Mechergui, K.<sup>a,b</sup>; **Coelho, J.P.<sup>c</sup>**; **Serra, M.C.<sup>c</sup>**; Lamine, M.C.<sup>d</sup>; Boukhchina, S.<sup>a</sup>; Khouja, M.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Unité de Biochimie des lipides et des protéines, Faculté des Sciences de Tunis. Campus Universitaire El Manar, Tunis 2092

<sup>b</sup>Laboratoire d'Ecologie et Amélioration Sylvo-pastorale, Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF) de Tunis. B.P n°10 - 2080 Ariana, Tunis

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação de Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Unité de Recherche de Génétique des Populations et Ressources Biologiques, Faculté des Sciences de Tunis. Campus Universitaire El Manar, Tunis 2092

Fonte: Tunisian Journal of Medicinal Plants and Natural Products, 1: 14-20, 2009

ISSN: 1737-8907

Editor: TJMPNP

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Natural products, pharmacognosy, and allied topics

Resumo: Plusieurs recherches ont montré le rôle important des composés phénoliques naturels en tant qu'antioxydants. Le but du présent travail est de déterminer la composition chimique des huiles essentielles de deux populations tunisiennes d'origan (*Origanum glandulosum* Desf.) et de préciser l'influence du broyage du matériel végétal sur le rendement en composés phénoliques. Les composés majoritaires de toutes les huiles essentielles étudiées des deux populations sont le p-cymène (35,7 % - 40,4 %), le thymol (31,8 % - 39,1 %), le γ-terpinène (11,7 % - 24,2 %) et le carvacrol (1,7% - 2,6 %) quelque soit l'état du matériel végétal broyé ou non broyé. Les rendements en composés phénoliques

au niveau des huiles essentielles de la population Bargou sont 1315,768 mg EAG/100g de la matière sèche non broyée et 2778.989 mg/100g de la matière sèche broyée. Ceux de la population de Nefza sont 1766.639 et 2265,489 mg/100g. Les résultats ont montré que le broyage Augmente le rendement en composés phénoliques.

---

### DNA INTERACTION AND CITOTOXICITY STUDIES OF NEW RUTHENIUM(II) CYCLOPENTADIENYL DERIVATIVE COMPLEXES CONTAINING HETEROAROMATIC LIGANDS

Garcia, M.H.<sup>a</sup>; Morais, T.S.<sup>a</sup>; Valente, A.<sup>a</sup>; **Robalo, M. Paula<sup>b</sup>**; Moreno, V.<sup>c</sup>; Font-Bardia, M.<sup>d</sup>; Calvet, T.<sup>d</sup>; Lorenzo, J.<sup>e</sup>; Avilés, F.X.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>CCMM, FCUL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>DQI, Univ. Barcelona, Barcelona, Spain

<sup>d</sup>CMDM, Univ. Barcelona, Barcelona, Spain

<sup>e</sup>IBB, Univ. Aut. Barcelona, Barcelona, Spain

Fonte: Actas do XVIII EuCheMS Conference on Organometallic Chemistry, Goteborg, 22 a 25 de Junho de 2009, P122.

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The search in the field of ruthenium based anticancer drugs both in coordination and organometallic chemistry has been certainly stimulated by the successful results already obtained with some ruthenium coordination compounds [1] to target metastasis tumors. We recently report significant effect of toxicity in LoVo and MiaPaca cells of new compounds derived of “RuCp” containing N-heteroaromatic sigma coordinated ligands [2]. This presentation reports our studies in four new organometallic derivatives belonging to the family of ruthenium piano stool cationic compounds, of general formula  $[Ru(\eta^5-C_5H_5)(PP)L]^+$ , with PP=dppe or 2PPH3 and L=1-benzylimidazole (**1**), 2,2'-bipyridyl (**2**) and 4-methylpyridine (**3,4**). Studies of interaction of the compounds with pBR322 DNA plasmid are presented by atomic force microscopy (AFM) together with results of the antiproliferative activity of the complexes against human leukemia cancer cells. The stability of the pair  $Ru^{(II)}/Ru^{(III)}$  showed by electrochemical studies suggests the possible existence of Ru(III) analogues of compounds **1** and **2** which interest might be their potentiality as bioreductive prodrugs.

---

### EFEITO DO PROCESSAMENTO NAS PROPRIEDADES DE BRÓCOLOS

Alua, N.<sup>a</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Raymundo, A.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Núcleo de Investigação em Eng<sup>a</sup> Alimentar e Biotecnologia, Instituto Piaget de Almada, Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do 9º Encontro de Química dos Alimentos, Angra do Heroísmo, Maio 2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Estudos desenvolvidos nos últimos anos têm mostrado que um consumo de vegetais e frutas está associado a uma redução de doenças relacionadas com o estilo de vida, tais como, cancro e doenças coronárias, recomendando a sua ingestão. É conhecido que o processamento pode afectar a concentração e actividades biológicas de diferentes compostos presentes nas plantas. Este aspecto parece muito importante tendo em conta que só alguns vegetais são consumidos em cru sendo a maioria processados antes de serem consumidos.

Este trabalho tem o propósito de encontrar um método óptimo para cozinhar vegetais, que resulte no máximo de retenção da actividade de captação de radicais livres e que permita darem um melhor benefício para a saúde humana, mantendo parâmetros importantes de qualidade, como a textura e a cor. Estas encontram-se entre os mais importantes atributos da qualidade dos alimentos pelo qual se avalia a sua qualidade e se aceita ou rejeita determinado produto.

Os métodos analíticos usados basearam-se essencialmente em determinações instrumentais de textura e de cor e na avaliação da perda de actividade antioxidante e de compostos polifenólicos para os brócolos, após o cozimento destes usando diferentes técnicas culinárias.

A avaliação instrumental da textura foi efectuada com recurso a um texturómetro TA-XT2 (Stable Micro Systems, Reino Unido), em modo de penetração uma sonda cilíndrica de 4mm de diâmetro. A cor das amostras cruas e cozidas foi analisada por um colorímetro CR 300 (Minolta, Japão) e os resultados foram avaliados pelo sistema de coordenadas Lab\*, também referido como sistema CIELAB.

Os resultados demonstraram que no caso dos brócolos, o processamento provoca alterações quer na textura, quer na cor. Na textura, as grandezas medidas – força máxima e área, diminuem significativamente com o tempo de exposição a temperaturas mais elevadas, enquanto que na cor o parâmetro mais directamente afectado é a tonalidade.

---

### EFEITO DO PROCESSAMENTO NAS PROPRIEDADES DE BRÓCOLOS

Alua, N.<sup>a</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Raymundo, A.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Núcleo de Investigação em Eng<sup>a</sup> Alimentar e Biotecnologia, Instituto Piaget de Almada, Lisboa, Portugal

Fonte: Actas do 9º Encontro de Química dos Alimentos, Angra do Heroísmo, Maio 2009

ISBN 978-989-20-1532-3

Tipo de Documento: Actas

Área Científica: Química dos Alimentos; Tecnologia Alimentar

Resumo: O presente trabalho tem por principal objectivo avaliar o efeito da aplicação de diferentes técnicas culinárias a vegetais, tendo em vista a retenção da actividade antioxidante e mantendo parâmetros importantes de qualidade, como textura e cor. O estudo incidiu sobre os brócolos em virtude das suas reconhecidas propriedades nutricionais.

Recorreram-se a diferentes técnicas culinárias, tais como o cozimento tradicional em água em ebulição, a vapor, em microondas e em panela de pressão a vapor, aplicadas durante vários períodos de tempo.

A determinação da textura foi efectuada num texturómetro com uma sonda de penetração cilíndrica de 4mm de diâmetro e a cor das amostras foi avaliada por colorimetria. A actividade antioxidante foi determinada através da capacidade de inibição de radicais de 1,1-difenil-2-picrilhidrazil e expressa em

termos de IC50. A quantificação dos polifenóis foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu com base em curvas de calibração de ácido gálico.

Os resultados demonstraram que o processamento provoca alterações na textura e na cor dos brócolos. Na textura, a firmeza diminui significativamente com o tempo de exposição a temperaturas mais elevadas, sendo esse efeito agravado pela pressão, enquanto que na cor o parâmetro mais directamente afectado é a tonalidade.

As variações do teor em polifenóis e da actividade antioxidante mostraram ser dependentes do tipo e tempo de duração do processamento. Os processamentos em água em ebulição e em panela de pressão foram os que conduziram a uma maior perda de polifenóis. Pelo contrário, o cozimento a vapor e em microondas revelaram-se eficazes na retenção destes compostos. Em relação à actividade antioxidante foi observada uma perda significativa nos brócolos cozidos em água em ebulição durante 10 minutos. Os restantes processamentos, principalmente o cozimento a vapor e em microondas, conduziram a um aumento da actividade antioxidante. O cozimento a vapor mostrou ser o processamento mais eficiente em termos da retenção de compostos fenólicos e actividade antioxidante.

---

### ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR OF NEW MOLYBDENUM COMPLEXES BEARING THE TRIS(1-PYRAZOLYL)METHANESULFONATE LIGAND

**Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Dinoi, C.<sup>b</sup>; Smoleński, P.<sup>a</sup>; Silva, M.F.C. Guedes da<sup>a,c</sup>; Alegria, E.C.B.<sup>a,b</sup>; Poli, R.<sup>c</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, , P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup> Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup> Laboratoire de Chimie de Coordination, UPR CNRS 8241 liée par convention à l'Université Paul Sabatier et à l'Institut National Polytechnique de Toulouse, 205 Route de Narbonne, 31077 Toulouse, France

Fonte: Conferência: XI Encontro Ibérico de Electroquímica, Tenerife, Espanha, 2009, S4-06, p.77

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Facially coordinating tridentate nitrogen donor ligands have experienced a rapid development in the last years with several applications in biological and industrial processes. In the bioorganic chemistry field, in particular, they have recently been the object of interesting studies, mostly justified by their ability to mimic the tris(imidazole) binding sites of enzymes, provide protected binding pockets for small molecules, and control the nuclearity and reactivity pathways of metal centres.

In pursuit of our interest on the chemistry of molybdenum, we decided to investigate the completely unexplored coordination chemistry of the uninegative tridentate tris(1-pyrazolyl)methanesulfonate lithium salt LiTpms (Tpms = O<sub>3</sub>SC(pz)<sub>3</sub><sup>-</sup>, pz = pyrazolyl), at the Mo centre [Mo(CO)<sub>6</sub>] and we were able to synthesise new Tpms-Mo complexes such as Li[TpmsMo(CO)<sub>3</sub>] (**1**), [MoI(Tpms)(CO)<sub>3</sub>] (**2**) or [MoH(Tpms)(CO)<sub>3</sub>] (**3**) (Fig. 1).



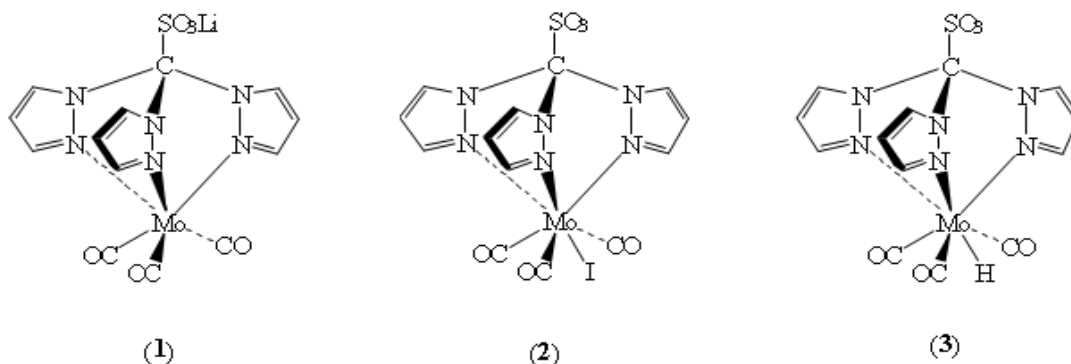


Fig. 1

We now report the study of the electrochemical behaviour, by cyclic voltammetry (at a Pt-disc electrode) and by controlled potential electrolysis (at a Pt-gauze electrode), of the above complexes **1-3** in aprotic media and at room temperature. The obtained electrochemical results are discussed in terms of electron richness of the metal centre and the electronic properties of the ligands.

## ENRICHMENT OF THE THYMOQUINONE CONTENT IN VOLATILE OIL FROM SATUREJIA MONTANA USING SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION

Grosso, C.<sup>a</sup>; Figueiredo, A.C.<sup>b</sup>; Burillo, J.<sup>c</sup>; Mainar, A.M.<sup>d</sup>; Urieta, J.S.<sup>d</sup>; Barroso, J.G.<sup>b</sup>; **Coelho, J.P.<sup>e</sup>**; Palavra, A.M.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>IST, Dept Engn Quim & Biol, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias Lisboa, DBV, Ctr Biotecnol Vegetal, P-1699 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Tecnol & Univ Gobierno Aragon, Dept Ciencia, Ctr Invest & Tecnol Agroalimentaria, Zaragoza, Spain

<sup>d</sup>Univ Zaragoza, Zaragoza, Spain

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Separation Science, 32 (2): 328-334, Jan 20

ISSN: 1615-9306

Editor: Wiley-VCH Verlag Gmbh

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Analytical

Resumo: Supercritical fluid extraction (SEE) of the volatile oil from *Satureja montana* L. was performed under different conditions of pressure (90 and 100 bar), temperature (40 and 50 degrees C), mean particle sizes (0.4, 0.6 and 0.8 mm) and CO<sub>2</sub> flow rate (0.8, 1.1 and 1.3 kg/h) to understand the influence of these parameters on the composition and yield of this oil. The results were compared with those obtained for the essential oil isolated by hydrodistillation (HD). The volatile and the essential oil were analysed by GC and GC-MS. The main compounds are carvacrol (52.2-62.0% for HD vs. 41.7-64.5% for SFE), thymol (8.6-11.0% for HD vs. 6.0-11.3% for SFE), p-cymene (6.9-12.8% for HD vs. 6.0-17.8% for SEE), gamma-terpinene (6.4-9.4% for HD vs. 2.3-6.0% for SEE) and P-bisabolene (2.0-2.7% for HD vs. 2.2-3.5% for SFE). The major difference between SFE and HD was the relative amount of thymoquinone, an oxygenated monoterpene with important biological activities, which can be ten-fold higher in volatile oil (1.6-3.0 for SEE vs. 0.2% for HD). The morphology of the glandular trichomes of *S. montana* and the effect of the grinding process on them was also evaluated by SEM.



## ENZYMATIC BIOTRANSFORMATION OF AZO AND ANTHRAQUINONIC DYES

Pereira, L.<sup>a</sup>; Mendes, S.<sup>a</sup>; Coelho, A.V.<sup>a</sup>; Viegas, C.A.<sup>b</sup>; **Robalo, M.P.<sup>c,d</sup>**; Martins, L.O.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Tecnologia Química e Biológica, UNL, Oeiras, Portugal

<sup>b</sup>IBB-Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Centro de Engenharia Biológica e Química, IST, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, IST, Lisboa, Portugal

Fonte: Actas do MicroBiotec09, Vilamoura, 28 a 30 de Novembro de 2009

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Color is usually the first contaminant to be recognized in a wastewater, as very small amounts of synthetic dyes (10-15 mg.L<sup>-1</sup>) are highly visible, affecting the aesthetic merit, transparency and gas solubility of water bodies. Around 10<sup>6</sup> tons of synthetic dyes are produced annually, of which 1–1.5 10<sup>5</sup> tons are released to the environment. Dyes are in general stable organic pollutants, persisting in the environment and concerns have been raised that such artificial compounds maybe xenobiotic. Therefore the development of methods for their degradation has been increasingly explored. Redox biocatalysts are highly sought after because of the selectivity, controllability and economy of their reactions. The understanding of the molecular mechanisms of dye transformation is important, not only for development of efficient cleaning-up processes, but also for the search for harmless dyeing compounds to be synthesized by green chemistry processes. Laccases are oxidoreductases that have a great potential in various biotechnological processes mainly due to their high non-specific oxidation capacity, the lack of a requirement for cofactors, and the use of readily available oxygen as an electron acceptor. Laccases constitute a large subfamily of the multicopper oxidase family of enzymes and catalyze the four-electron reduction of oxygen to water by the sequential one-electron uptake from a suitable reducing substrate. We have used recombinant CotA-laccase, a bacterial thermoactive and intrinsically thermostable enzyme from *Bacillus subtilis*, extensively studied at the biochemical and structural level, which has the predictable robustness for biotechnological applications. We found that this bacterial enzyme does not require the addition of redox mediators for the decolourisation of a wide range of structurally different dyes and presents optimal activity in the alkaline pH range, distinctive features when compared with fungal laccases. The enzymatic oxidation of the azo dye Sudan Orange G and of the anthraquinonic dye Acid Blue 62 was studied in more detail using a multidisciplinary approach that combined enzymology, electrochemistry, mass spectrometry, nuclear magnetic resonance and microbiology in order to get mechanistic insight that could help us to understand the enzymatic biotransformation process and could also guide us to further develop by using protein engineering tools a useful enzymatic technology.

---

## ENZYMATIC BIOTRANSFORMATION OF THE AZO DYE SUDAN ORANGE G WITH BACTERIAL COTA-LACCASE

Pereira, L.<sup>a</sup>; Coelho, A.V.<sup>a</sup>; Viegas, C.A.<sup>b</sup>; Santos, M.M.C. dos<sup>c</sup>; **Robalo, M.P.<sup>d</sup>**; Martins, L.O.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Inst Tecnol Quim & Biol, P-2780157 Oeiras, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, Ctr Engn Biol & Quim, IBB, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Biotechnology, 139 (1): 68-77, JAN 1 2009

ISSN: 0168-1656

DOI: 10.1016/j.jbiotec.2008.09.001

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biotechnology & Applied Microbiology

**Resumo:** In the present study we show that recombinant bacterial CotA-laccase from *Bacillus subtilis* is able to decolourise, at alkaline pH and in the absence of redox mediators, a variety of structurally different synthetic dyes. The enzymatic biotransformation of the azo dye Sudan Orange G (SOG) was addressed in more detail following a multidisciplinary approach. Biotransformation proceeds in a broad span of temperatures (30-80 degrees C) and more than 98% of Sudan Orange G is decolourised within 7 h by using 1 U mL<sup>-1</sup> of CotA-laccase at 37 degrees C. The bell-shape pH profile of the enzyme with an optimum at 8, is in agreement with the pH dependence of the dye oxidation imposed by its acid-basic behavior as measured by potentiometric and electrochemical experiments. Seven biotransformation products were identified using high-performance liquid chromatography and mass spectrometry and a mechanistic pathway for the azo dye conversion by CotA-laccase is proposed. The enzymatic oxidation of the Sudan Orange G results in the production of oligomers and, possibly polymers, through radical coupling reactions. A bioassay based on inhibitory effects over the growth of *Saccharomyces cerevisiae* shows that the enzymatic bioremediation process reduces 3-fold the toxicity of Sudan Orange G.

## ENZYMATIC OXIDATION OF AROMATIC AMINES AND PHENOLS: IDENTIFICATION OF N-N COUPLING PRODUCTS

Sousa, C.<sup>a</sup>; Pereira, L.<sup>b</sup>; Martins, L.O.<sup>b</sup>; Robalo, M.P.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Tecnologia Química e Biológica, UNL, Oeiras, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, IST, Lisboa, Portugal

Fonte: Actas do 8º Encontro da Divisão de Química Orgânica da Sociedade Portuguesa de Química, Aveiro, 1 a 3 de Julho de 2009, p.CP124.

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** Laccases (benzenodiol:oxygen oxidoreductases; EC 1.10.3.2) belong to the multicopper oxidase family of enzymes. These are enzymes able to oxidise a wide range of aromatic substrates with the concomitant reduction of dioxygen to water and thus, are useful biocatalysts in organic synthesis [1]. In this study our goal is to explore the potential of the CotA-laccase, a bacterial enzyme from *Bacillus subtilis* [2], in the production of coloured products through oxidative coupling reactions of several substituted aromatic amines and phenols (Fig 1).

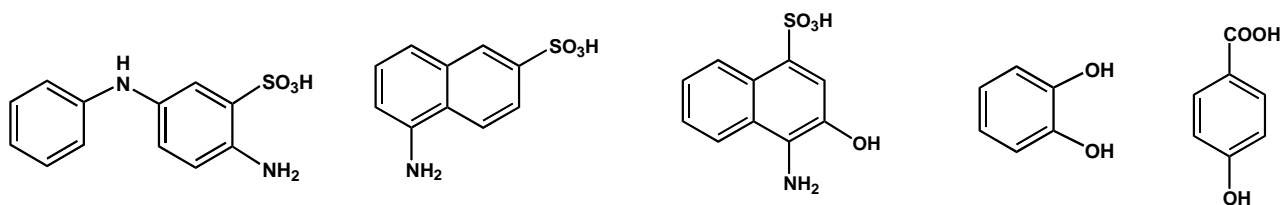


Figure 1 – Substrates used in the biosynthesis of coloured products.

The enzymatic reactions were performed under mild conditions (4-10 mM precursors with 1U/mL of enzyme at 37°C in aqueous buffer medium, at pH 6 or 8) and the resulting coloured products were isolated and identified by IR, NMR and MS techniques. Homo-molecular N-N coupling reactions predominate over the cross-coupling reactions at equimolar ratio of precursors used; particularly when one of the precursors is a poor substrate for the laccase-mediated oxidative transformations.

---

### FABRICATION OF NANOPATTERNED FILMS OF CONJUGATED POLYMERS BY SPIN COATING

Charas, Ana<sup>a</sup>; Farinhas, Joana T.<sup>a,b</sup>; Ferreira, Quirina<sup>b</sup>; **Matos, Manuel<sup>c</sup>**; Alcácer, Luís<sup>a</sup>; Morgado, Jorge<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup>UTL, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Investigação em Física Tecnológica (CEFITEC), Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UTL, Dep Eng Quim & Biol, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: ECME-2009: The 10th European Conference on Molecular Electronics, Universidade de Copenhaga, Copenhaga, September 2009

Tipo de Documento: Communication

---

### HORTAS URBANAS: URGENTE A MEDIDAS DE POLUENTES NOS PRODUTOS AÍ PRODUZIDOS

**Matos, Manuel J.<sup>a</sup>; Oliveira, Sandrina<sup>a</sup>; Freitas, Dina P.<sup>a</sup>; Silva, Rafaela A.<sup>a</sup>; Silva, Hugo F.<sup>a</sup>**; Oliveira, Cristina M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>FC- UL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa

Fonte: X CNEA - Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente, I CLEA- Congresso Lusófono de Engenharia do Ambiente, 1-2 de Outubro 2009, Universidade do Algarve

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Actualmente, é frequente constatar, nas cidades e seus arredores, a existência de pequenas hortas. Estas hortas aproveitam terrenos livres nomeadamente os taludes junto a vias de elevada intensidade de tráfego automóvel. São muitas vezes consideradas até como “biológicas” devido à não utilização de fertilizantes e pesticidas, produzem uma variedade significativa de espécies vegetais. A sua exploração é geralmente realizada por camadas da população com fracos recursos económicos, emigrantes e desempregados, e também aposentados que visam ocupar algum do seu tempo livre. Atendendo à actual conjuntura económica, e até a algumas posturas políticas que incentivam esta prática, esta actividade tem vindo a intensificar-se. Devido aos elevados níveis de poluição produzidos pelo tráfego automóvel, os locais próximos das vias de tráfego intenso são também locais com elevadas cargas poluentes. Importa assim questionarmo-nos sobre as inevitáveis repercussões destes níveis de poluentes nos produtos cultivados. Serão estes produtos próprios para consumo ou estaremos a consumir produtos prejudiciais para a saúde humana?

Os maiores poluentes nas grandes cidades, produzidos pelo tráfego automóvel, aparecem geralmente na forma gasosa ou na forma de partículas. Dos gases poderemos referir o monóxido de carbono, NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, dióxido de enxofre, benzeno e os compostos orgânicos voláteis. A matéria particulada é de composição complexa e apresenta na sua constituição metais, silício, compostos orgânicos aromáticos policíclicos, sais inorgânicos e água. As partículas são efectivamente o foco de poluição mais importante pelos efeitos nefastos na saúde humana, nomeadamente a nível das doenças respiratórias. Muitos destes efeitos são atribuídos ao elevado teor de metais tóxicos como o Chumbo, Cádmio, Crómio e Níquel. Estas partículas produzidas pelo tráfego automóvel são lançadas na atmosfera acabando por se depositar nos telhados, solos e sobre as espécies vegetais existentes.

Para avaliar a qualidade em termos de poluição por metais pesados o estudo realizado tem como objectivo quantificar metais tóxicos (Pb, Cd, Cr, Ni) nas espécies vegetais mais cultivadas neste tipo de hortas: as couves-galegas e alfaces. Determinou-se também o teor de metais nos solos das hortas onde estão plantados os vegetais. As amostras foram recolhidas em zonas de cultivo urbanas situadas junto às principais vias de tráfego automóvel da cidade de Lisboa e seus arredores.

Este estudo revelou a presença significativa de chumbo e cádmio, em amostras de couve e de chumbo, cádmio, níquel e crómio em amostras de solo. A determinação dos metais foi efectuada por Espectrometria de Absorção Atómica em Câmara de Grafite (GFAAS), após digestão ácida das amostras.

O teor mais elevado de cádmio e chumbo nas couves foi detectado nas amostras recolhidas junto à marginal, na zona da Torre Belém e junto à Calçada de Carriche. Nos solos foram detectados os maiores teores nas amostras recolhidas junto à marginal na zona da Torre Belém, locais caracterizados por uma elevadíssima intensidade de tráfego automóvel. Amostras de couve e de solo recolhidas em dois locais afastados de vias de grande intensidade de tráfego, Sto. António da Caparica e São Martinho das Chãs, apresentam teores baixos em chumbo em comparação com as amostras recolhidas junto a vias de elevada intensidade de tráfego automóvel.

Com estes resultados pretende-se que seja feita uma reflexão sobre os locais da cidade apropriados, ou não, para a instalação de “hortas sociais” pelas respectivas Câmaras Municipais como tem vindo a acontecer em diversas Cidades. Pretendeu-se também aferir o perigo para a saúde pública desta prática comum em Lisboa e outras cidades nacionais e estrangeiras alertando para a necessidade de monitorização periódica dos produtos produzidos em hortas urbanas de modo a garantir a salvaguarda da saúde pública.

---

### HYDROGENATION PROPERTIES OF Pt/ACTIVATED CARBONS

Fernandes, Sara<sup>a</sup>; Carvalho, Ana Paula<sup>a</sup>; Pires, João<sup>a</sup>; **Martins, Ângela<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Departamento de Química e Bioquímica, CQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande C8, 1749-016, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do EuropaCat2009, Salamanca, Espanha, 30 Agosto a 4 de Setembro de 2009, pag. 575

Tipo de Documento: Book of Abstracts

Área Científica: Chemistry

Resumo: In this communication we present the first results of a study where carbons with different textural characteristics and surface properties will be used to support Pt particles. To increase the content of oxygen surface complexes the parent sample was oxidized with HNO<sub>3</sub>. The Pt impregnation, on the parent and oxidized samples, was made with aqueous solutions of [Pt(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]Cl<sub>2</sub>. The results obtained with toluene hydrogenation reaction show that the oxidation treatments improved the interaction between the platinum precursor and the support, producing active Pt particles with a

high hydrogenating activity. The study is undergoing applying the same preparation protocol to other carb.

---

### HYDROISOMERIZATION OF N-DECANE OVER SAPO-11: EFFECT OF SYNTHESIS MEDIUM IN THE CATALYST ACIDITY

**Bértolo, Raquel<sup>a</sup>**; Fernandes, Auguste<sup>b</sup>; Ribeiro, Filipa<sup>b</sup>; **Silva, João<sup>a,b</sup>**; **Martins, Ângela<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IBB, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Actas do EuropaCat2009, Salamanca, Espanha, 30 Agosto a 4 de Setembro de 2009, pag. 547

Tipo de Documento: Book of Abstracts

Área Científica: Chemistry

Resumo: This study deals with the catalytic properties Pt-SAPO-11 material, synthesized by the means of two co-templates, the methylamine and the dipropylamine which is currently used as usual template for the AEL structure. The catalytic behaviour of the materials was tested in n-Decane hydroisomerization reaction. The materials were characterised by XRD, SEM, N<sub>2</sub> adsorption, pyridine adsorption followed by IR and the model reaction of toluene hydrogenation. The introduction of methylamine in the synthesis medium has shown the ability to control the number of Brønsted acid sites and consequently adequate  $n_P/n_A$  ratio, which improves catalytic behavior of Pt-SAPO-11 by increasing the isomers yield.

---

### INSOLUBLE PATTERNS OF CROSS-LINKABLE CONJUGATED POLYMERS FROM BLEND DEMIXING IN SPIN CAST FILMS

Charas, A.<sup>a</sup>; Ferreira, Q.<sup>a</sup>; **Farinhas, J.<sup>a,b</sup>**; **Matos, M.<sup>a,b</sup>**; Alcácer, L.<sup>a,c</sup>; Morgado, J.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>UTL, Inst Telecomunicacoes, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, Dep Eng Quim & Biol, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Macromolecules, 42 (20): 7903-7912, Oct 27 2009

ISSN: 0024-9297

DOI: 10.1021/ma901329n

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Polymer Science

Resumo: Insoluble patterns of cross-linkable conjugated polymers, CPs, are obtained from spin coating their blends with polystyrene, PS, following an approach first demonstrated for poly [2-methoxy-5-(2'-ethyl)hexyloxy-2,4-phenylenevinylene] (MEH-PPV) by Castro et al. (Chem. Mater. 2006, 18, 5504). Taking advantage of the CP and PS tendency to phase Separate, we make use Of CP functionality to be crosslinked, so PS can be removed, leaving behind a solvent-resistant pattern. Columnar, spike, and porous structures can be obtained. Furthermore, we show that these patterns morphologies and dimensions can be controlled by adjusting the experimental conditions and the PS molecular weight. We present strategies to tune cross-linkable CP's films morphologies aiming for applications in organic solar cells and light-emitting devices.

### INTEGRATION OF NANOFILTRATION/STEAM STRIPPING IN A CLEAN PROCESS FOR COKE PLANT WASTEWATERS TREATMENT

**Minhalma, Miguel<sup>a,b</sup>**; Pinho, Maria N. de<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ICEMS, Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Minutes to 2<sup>nd</sup> International Congress on Green Process Engineering, Venezia, Italy, Jun, 14 – 17, 2009

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The present work proposes the optimisation of an integrated process that consists in the coupling of Nanofiltration (NF) with Steam Stripping for the treatment of ammoniacal wastewaters contaminated by cyanides ions and phenols. These wastewaters are fractionated by NF into an ammonium concentrate and an ion-containing permeate stream. The concentrates are further fractionated in the steam stripping column.

The NF experiments were performed with a DSS plate and frame Lab-Unit 20, equipped with a HR-98-PP membrane. The NF experiments were run in concentration mode to optimise the concentrate ammonium content/permeate flux as a function of water recovery ratio (RR).

The optimisation of the NF/steam stripping integrated process was carried out with a sequential process simulator.

The optimisation study showed that the NF should work at a recovery ratio of 40%. At this RR the ammonium can be efficiently concentrated and purified from cyanides at reasonable permeate flow rates. The column steam consumption was also optimised as a function of the NF concentrates flowrate. The integrated process leads to an increase of the stripping efficiency and to significant energy savings.

---

### ISOLATION OF FREE AND PROTEIN-BOUND POLYSACCHARIDES FROM MUSHROOM STRAINS AND THEIR EFFECT ON HUMAN CARCINOMA CELL LINES IN VITRO

**Karmali, A.<sup>a</sup>**; **Martins, S.<sup>a</sup>**; Rosa E.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação de Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas do Departamento de Agronomia, UTAD, Vila Real, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do FITO2009 - 2º Congresso Iberoamericano de Fitoterapia, Lisboa, 8 a 10 de Outubro de 2009, pp. 51-52

URL: [http://www.fitoterapia.net/revista/pdf/RdF\\_9\\_S1\\_PL09.pdf](http://www.fitoterapia.net/revista/pdf/RdF_9_S1_PL09.pdf)

Resumo: Several mushroom strains (i.e Lentinula edodes, Pleurotus ostreatus, Ganoderma lucidum and Grifola frondosa) were grown by submerged fermentation in agro-industrial wastes at 26 °C and 150 rpm, for two weeks. Intracellular and extracellular polysaccharides were isolated by chromatographic techniques as well as by membrane technology and purified preparations were partially characterized by several analytical techniques such as HPLC, FTIR and the determination of their amino acid and



carbohydrate compositions. The Mr values of such polysaccharides were in the range of 9-64 kDa and HPLC analysis revealed peaks of UV and RI with retention times of about 6 and 12 minutes, respectively. FTIR analysis exhibited several absorption bands which are characteristics of these polysaccharides, namely 846.5; 1032.3; 1186.4; 1471; 1648.8; 2739.6 and 3419.3/cm. Purified preparations of polysaccharides were used to study their effect on cell proliferation of human carcinoma cell lines *in vitro* such as colon carcinoma cell lines HCT15, HCT116 and SW480 and endometrium carcinoma cell line RL 95. Cell viability and metabolic activity of such cell lines were determined using trypan blue and MTT, respectively. The induction of cell apoptosis due to the presence of some polysaccharides in human carcinoma cell lines was investigated using cytochrome C and caspase as cellular apoptosis markers. The data obtained strongly suggest that some purified preparation of polysaccharides inhibited cell growth as well as induction of cell apoptosis compared with cell lines without any polysaccharide. R&D work is in progress to use such polysaccharides *in vivo* both in humans as well as in animals with several types of carcinoma.

---

### KNAPSACK PROBLEMS WITH SETUPS

Michel, S.<sup>a,b</sup>; Perrot, N.<sup>c</sup>; Vanderbeck, F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Engrn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LMAH, Université du Havre, F-76063 Le Havre, France

<sup>c</sup>Frande Télécom Dvision R&D, F-92794 Issy Les Moulineaux, France

<sup>d</sup>Institute de Mathématiques de Bordeaux, Univiversité Bordeaux, F-33405 Talence, France

Fonte: European Journal of Operational Research, 196 (3): 909-918, Aug 1, 2009

ISSN: 0377-2217

DOI: 10.1016/j.ejor.2008.05.001

Editor: Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Management; Operations Research & Management Science

Resumo: Knapsack problems with setups find their application in many concrete industrial and financial problems. Moreover, they also arise as subproblems in a Dantzig-Wolfe Decomposition approach to more complex combinatorial optimization problems, where they need to be solved repeatedly and therefore efficiently. Here, we consider the multiple-class integer knapsack problem with setups. Items are partitioned into classes whose use implies a setup cost and associated capacity consumption. Item weights are assumed to be a multiple of their class weight. The total weight of selected items and setups is bounded. The objective is to maximize the difference between the profits of selected items and the fixed costs incurred for setting-up classes. A special case is the bounded integer knapsack problem with setups where each class holds a single item and its continuous version where a fraction of an item can be selected while incurring a full setup. The paper shows the extent to which classical results for the knapsack problem can be generalized to these variants with setups. In particular, an extension of the branch-and-bound algorithm of Horowitz and Sahni is developed for problems with positive setup costs. Our direct approach is compared experimentally with the approach proposed in the literature consisting in converting the problem into a multiple choice knapsack with pseudo-polynomial size.

---

### MEMBRANE SELECTIVITY VERSUS SENSOR RESPONSE IN HYDROGENATED AMORPHOUS SILICON CHEMFETS USING A SEMI-EMPIRICAL MODEL

**Costa, J.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>, Vieira<sup>a</sup>; M., Lavareda, G., Carvalho, C.N., Karmali, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, Ctr Invest Engn Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: NANOSMAT, 2009

Tipo de Documento: Article

---

### MODELING PREFERENTIAL SOLVATION IN TERNARY SOLVENT SYSTEMS

**Nunes, N.<sup>a,c</sup>; Ventura, C.<sup>b,c</sup>; Martins, F.<sup>c,d</sup>; Leitao, R.E.<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Educ & Ciencias, P-1750 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Ctr Quim & Bioquim, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Quim & Bioquim, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Physical Chemistry B, 113 (10): 3071-3079, Mar 12 2009

ISSN: 1520-6106

DOI: 10.1021/jp804157b

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Resumo: The theoretical solvent exchange model of Bosch and Roses for binary solvents was extended to ternary solvent mixtures. The model was applied to ENT Values for the mixture methanol/1-propanol/acetonitrile, in terms of 48 new values in a total of 79, measured at 25 degrees C over the whole range of solvent compositions. It was also applied to the mixture methanol/ethanol/acetone at the same temperature using 93E(T)(N) values obtained from literature. Very good fits between experimental and calculated values, substantiated by external validation methods, were achieved for both sets of data. The use of the developed extended model allowed the interpretation of measured solvatochromic shifts in terms of solute-solvent and solvent-solvent interactions in the local environment of the solute's dye for the two ternary systems and the underlying binary mixtures. It also provided the identification of various complex solvent entities and the quantification of their relative concentrations in the probe's cybotactic region, thus leading to new and significant physicochemical insights at a molecular level, regardless of the nonconsideration of the formation of solvent complexes in the bulk. Results clearly showed a different solvent composition in the vicinity of the solute. The further extension of the model to four and five components is also presented.

---

### MONITORIZAÇÃO DE METAIS PESADOS EM AMBIENTE URBANO – ESTUDO DESENVOLVIDO EM LISBOA NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

**Matos, Manuel J.<sup>a</sup>; Silva, Nelson F.<sup>a</sup>; Silva, Hugo F.<sup>a</sup>; Oliveira, Sandrina<sup>a</sup>; Freitas, Dina P.<sup>a</sup>; Oliveira, Cristina M.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>FC-UL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa

Fonte: 1º Congresso Lusófono sobre ambiente e energia - 3ª Jornadas de Energia de Cascais, Estoril, 20 – 22 Setembro de 2009

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Quando em 1998 se tomou conhecimento que no ano seguinte a gasolina com chumbo ia ser abolida do mercado, iniciaram-se os estudos ambientais para avaliar os benefícios dessa medida no ambiente urbano da cidade de Lisboa. No estudo inicial usaram-se folhas de choupo (*Populus*) como bioindicadores de poluição na cidade de Lisboa, nomeadamente os teores de chumbo. Escolheu-se o choupo por ser uma árvore muito resistente à poluição, abundante nas cidades e de folha caduca. Elegeram-se oito locais da cidade de Lisboa, atendendo à densidade populacional e intensidade de tráfego automóvel, onde se recolheram anualmente as folhas de choupo e se determinou o seu teor em chumbo. Verificou-se que estes diminuíram de modo significativo nos anos seguintes à abolição da gasolina com chumbo, mantendo-se nos anos seguintes. Este facto levou-nos a ponderar a existência de elevados teores de chumbo e outros metais pesados persistentes nos solos. Expandiu-se assim o estudo à recolha de amostras de solo no local das árvores em estudo para relacionar os teores de metais pesados existentes nas folhas com os presentes nos solos. Outros metais começaram também a ser analisados: o cádmio, crómio, níquel e cobre. Estes metais tornam-se num problema quando as suas concentrações nos solos, plantas e água são capazes de afectar a saúde humana e o meio ambiente. A sua forma de acção nos organismos vivos está geralmente relacionada com a inibição de mecanismos enzimáticos, através da competição por locais catalíticos com metais essenciais que actuam nestes processos provocando efeitos graves na saúde.

Na última fase deste estudo estendeu-se a determinação dos metais pesados aos solos de hortas urbanas e de couve-galega (*Brassica oleracea*) aí cultivadas. Tal deve-se ao aumento de pequenas hortas junto de vias de elevada intensidade de tráfego automóvel. Estas hortas são geralmente exploradas por habitantes com baixos recursos económicos, desempregados e aposentados. Cultivam aí uma variedade de espécies vegetais para uso próprio mas também para venda. A maior parte dos indivíduos que consomem produtos agrícolas provenientes destas zonas de cultivo, pensam estar a consumir alimentos saudáveis, livres de adubos e pesticidas, quando na realidade poderá estar a prejudicar significativamente a sua saúde devido ao elevado nível de metais pesados e outros poluentes eventualmente presentes.

Com estes resultados pretende-se que seja feita uma reflexão sobre os locais da cidade apropriados, ou não, para a instalação de “hortas urbanas” pelas respectivas Câmaras Municipais como tem vindo a acontecer em diversas Cidades. Pretende-se também acompanhar o nível de poluentes existentes nos solos e no ar, nomeadamente na proximidade das grandes vias de tráfego. Os seus resultados poderão ser elementos de trabalho determinantes para a avaliação de instalação de grandes edifícios como hospitais escolas e mesmo zonas residenciais na proximidade das grandes vias de tráfego.

---

### NANOFILTRATION OF CORK WASTEWATERS AND THEIR POSSIBLE USE IN LEATHER INDUSTRY AS TANNING AGENTS

Geraldes, V.<sup>a</sup>; **Minhalma, M.**<sup>b</sup>; Pinho, M.N. de<sup>a</sup>; Anil, M.N. Dec; Ozgunay, H.<sup>c</sup>; Bitlisli, H.<sup>c</sup>; Sari, O.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Dept Chem & Biol Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Ege Univ, Fac Engn, Leather Engn Dept, TR-35100 Izmir, Turkey

Fonte: Polish Journal of Environmental Studies, 18 (3): 353-357 2009

ISSN: 1230-1485

Editor: HARD

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Environmental Sciences

Resumo: Cork processing wastewater is a very complex mixture of vegetal extracts and has, among other natural compounds, a very high content of phenolic/tannic colloidal matter that is responsible for severe environmental problems. In the present work, the concentration of this wastewater by nanofiltration was investigated with the aim of producing a cork tannin concentrate to be utilized in tanning. Permeation results showed that the permeate fluxes are controlled by both osmotic pressure and fouling/gel layer phenomena, leading to a rapid decrease of permeate fluxes with the concentration factor. The rejection coefficients to organic matter were higher than 95%, indicating that nanofiltration has a very good ability to concentrate the tannins and produce a permeate stream depleted from organic matter. The cork tannin concentrate obtained by nanofiltration and evaporation had total solids concentration of 34.8 g/l. The skins tanned by this concentrate were effectively converted to leather with a shrinking temperature of 7 degrees C.

---

### NEW COORDINATION POLYMERS BASED ON THE TRIANGULAR [Cu-3(mu(3)-OH)(mu-pz)(3)(2+)] UNIT AND UNSATURATED CARBOXYLATES

Contaldi, S.<sup>a</sup>; Nicola, C. Di<sup>b</sup>; Garau, F.<sup>c,d</sup>; Karabach, Y.Y.<sup>d</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.<sup>d,e</sup>**; Monari, M.<sup>a</sup>; Pandolfo, L.<sup>c</sup>; Pettinari, C.<sup>b</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Univ Bologna, Dipartimento Chim G Ciamician, I-40126 Bologna, Italy

<sup>b</sup>Univ Camerino, Dipartimento Sci Chim, I-62032 Camerino, MC, Italy

<sup>c</sup>Univ Padua, Dipartimento Sci Chim, I-35131 Padua, Italy

<sup>d</sup>Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, , Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Dalton Transactions, (25): 4928-4941, 2009

ISSN: 1477-9226

DOI: 10.1039/b823370e

Editor: Royal Soc Chemistry

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear

Resumo: By reacting copper(II) acrylate with pyrazole (Hpz), two trinuclear copper derivatives [Cu-3(mu(3)-OH)(mu-pz)(3)(CH<sub>2</sub>=CHCOO)(2)(H<sub>2</sub>O)(2)(Hpz)], 1, and [Cu-3(mu(3)-OH)(mu-pz)(3)(CH<sub>2</sub>=CHCOO)(2)(CH<sub>3</sub>OH)], 2, are obtained, in water and methanol respectively, while copper( II) methacrylate affords [Cu-3(mu(3)-OH)(mu-pz)(3)(CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)COO)(2)], 3, independently from the solvent used. In 1 and 2 two triangular trinuclear units are connected through acrylate bridges forming hexanuclear clusters that, in the case of 2 are further connected through double syn-syn carboxylate bridges, generating a 1-D coordination polymer. In the case of 3 a different 1-D coordination polymer is obtained by alternating syn-syn and syn-anti double carboxylate bridges connecting the trinuclear clusters. In all cases H-bonds contribute both to the stabilization of these arrangements and to the formation of more extended supramolecular networks. Compounds 1-3 are valuable catalysts in the peroxidative oxidation with aqueous H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, in MeCN at 25 degrees C, of cycloalkanes (i.e. cyclohexane and cyclopentane) to the corresponding ketones and alcohols (overall yield up to 36%, TON = 36), following a radical mechanism as shown by radical trap experiments, and the effects of various factors are studied. Electrochemical experiments show that the copper(II) centres are reduced to copper(I) and copper(0).

---

## NEW RHENIUM COMPLEXES WITH PTA EXHIBITING DIFFERENT COORDINATION MODES

Lopes, G.J.O.C.<sup>a</sup>; Smoleński, P.<sup>b</sup>; Alegria, E.C.B.A.<sup>a,b</sup>; Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

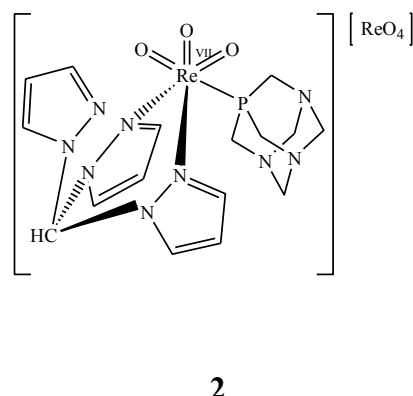
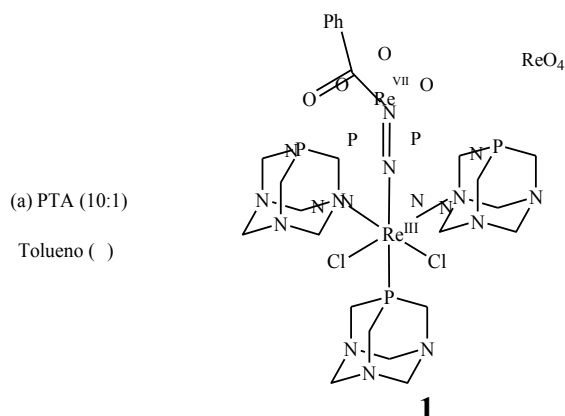
<sup>b</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Conferência: 6<sup>th</sup> European Workshop on Phosphorus Chemistry, Florença, Italy, 2009, p.38  
Tipo de Documento: Communication

Resumo: Organophosphines are among the most common ancillary ligands used in organometallic chemistry, owing to their ability to stabilize low metal oxidation states and to influence both steric and electronic properties of catalytic species.

Within the expanding coordination chemistry of rhenium, the synthesis of complexes that are soluble in ambient friendly solvents, specially water, and that show some catalytic activity has not yet been significantly explored. Thus, the application of the water-soluble cage-like monodentate 1,3,5-triaza-7-phosphaadamantane (PTA) would be particularly promising due to its capacity to provide solubility in transition metal complexes in aqueous phase.

Herein we report new rhenium complexes with the water soluble phosphine PTA, such as  $[\text{ReCl}_2\{\eta^1\text{-}N\text{-}N_2\text{COPh}\}(\text{PTA})_3]$  (**1**), the first rhenium complex bearing PTA coordinated by two different modes, or the trioxo-rhenium complex  $[\text{ReO}_3\{\eta^2\text{-}N\text{-}HC(\text{pz})_3\}(\text{PTA})][\text{ReO}_4]$  (pz = pyrazolyl) (**2**) also exhibiting the scorpionate hydrotris(1-pyrazolyl)methane ligand acting in a bidentate way.



These new complexes catalyze the peroxidative oxidation of cyclohexane to cyclohexanol and cyclohexanone in aqueous medium.

## N-HEXANE HYDROISOMERIZATION OVER COMPOSITE CATALYSTS BASED ON BEA ZEOLITE AND MESOPOROUS MATERIALS

Paixão, V.<sup>a</sup>; Santos, C.<sup>a</sup>; Nunes, R.<sup>a</sup>; Silva, J.M.<sup>a</sup>; Pires, J.<sup>b</sup>; Carvalho, A.P.<sup>b</sup>; Martins, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Engrn Quim, and CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Quim & Bioquim and CQB, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Catalysis Letters, 129 (3-4): 331-335 May 2009

ISSN: 1011-372X

DOI: 10.1007/s10562-009-9850-0

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Physical

Resumo: Composite catalysts based on HBEA zeolite and Pt loaded mesoporous materials-Al/SBA-15, Al/MCM-41 and PCH-where studied in n-hexane hydroisomerization. Textural characterization showed that the Pt particles are mainly at the external surface. A synergistic effect was achieved for Pt-PCH + HBEA composite, where an increase in di-branched products was observed.

---

### NÍVEIS DE POLUIÇÃO POR PARTÍCULAS NO TÚNEL DO MARQUÊS EM LISBOA

**Matos, Manuel J.<sup>a</sup>**; Oliveira, César M.<sup>c</sup>; **Silva, Hugo F.<sup>a</sup>**; Oliveira, João C.<sup>b</sup>; **Cantinho, Paula G.<sup>a</sup>**; Oliveira, Cristina M.<sup>b</sup>; Martins, Noémia<sup>c</sup>; Caseiro, António<sup>c</sup>; Camões, Filomena<sup>b</sup>; Pio, Casimiro<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>FC-UL, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande, 1749-016 Lisboa

<sup>c</sup>DAO-UA, Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro

Fonte: X CNEA - Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente, I CLEA- Congresso Lusófono de Engenharia do Ambiente, 1-2 de Outubro 2009, Universidade do Algarve

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Muitas cidades com elevados fluxos de tráfego, optam pela construção de túneis rodoviários como o objectivo de melhorar a sua fluidez. No entanto, e quando acontecem situações de congestionamento no interior dos túneis, é frequente atingirem-se níveis de poluição elevados com a concentração de partículas emitidas pelos próprios veículos atinge níveis preocupantes para os ocupantes. Para esta situação contribuem os habitualmente deficientes sistemas de ventilação dos túneis. Esta situação é particularmente grave no início e fim dos dias de trabalho em que se observa um tráfego intenso entre o centro das cidades e a sua periferia. As partículas são as principais causadoras de doenças pulmonares no mundo e está estabelecida uma relação linear entre a sua concentração no ar e o número de casos de morte por doenças pulmonares (Samoli et al., 2005).

O Túnel do Marquês, construído recentemente na cidade de Lisboa, assume-se como uma das principais vias de tráfego para a entrada e saída de veículos da cidade. É um túnel que liga a Praça Marquês de Pombal à auto-estrada A5 para Cascais, apresenta uma extensão total de 1725 metros, tem três entradas e cinco saídas e o seu declive médio é de 9%. Esta particularidade levou à imposição de uma velocidade máxima de circulação de 50 km/h e à proibição de circularem pesados.

Para avaliar a poluição no interior do túnel, realizou-se uma campanha de medida de aerossóis em Outubro de 2008. Utilizaram-se dois amostradores Hi-Vol que funcionavam duas horas por dia. Um dos amostradores foi colocado no sentido descendente, direcção na qual a intensidade de tráfego era maior pela manhã, e recolhia aerossóis entre as 8 e as 10 horas. O outro amostrador foi colocado no sentido ascendente, com maior intensidade de tráfego à tarde, e recolhia aerossóis entre as 17 e as 19 horas. A matéria particulada foi separada em quatro fracções (<0.5 µm, 0.5 - 1.0 µm, 1.0 - 2.5 µm, and 2.5 - 10.0 µm) e recolhida em filtros de quartzo.

A medida do teor de partículas e a sua composição permitirá elucidar da sua potencial perigosidade para os utilizadores deste túnel. Sustentará também a tomada de medidas visando a melhoria da



ventilação do túnel de modo a minorar o elevada carga de partículas registada. Também outras medidas de controlo de tráfego e políticas de acessos ao centro da cidade, poderão ser suportadas cientificamente neste estudo.

Os métodos de análise utilizados foram a gravimetria de elevada precisão, a cromatografia iónica e a absorção atómica com câmara de grafite (GFAAS).

---

### ON THE MECHANISM OF BIOTRANSFORMATION OF THE ANTHRAQUINONIC DYE ACID BLUE 62 BY LACCASES

Pereira, L.<sup>a</sup>; Coelho, A.V.<sup>a</sup>; Viegas, C.A.<sup>b</sup>; Ganachaud, C.<sup>c</sup>; Iacazio, G.<sup>c</sup>; Tron, T.<sup>c</sup>; **Robalo, M.P.<sup>d,e</sup>**; Martins, L.O.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Inst Tecnol Quim & Biol, P-2780157 Oeiras, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, Ctr Engn Biol & Quim, IBB, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Aix Marseille Univ, Fac Sci & Tech St Jerome, Case 432, Lab BiosCiencs, UMR6263, ISM2, F-133397 Marseille, France

<sup>d</sup>Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Advanced Synthesis & Catalysis, 351 (11-12): 1857-1865, Aug 2009

ISSN: 1615-4150

DOI: 10.1002/adsc.200900271

Editor: Wiley-VCH Verlag GmbH

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Applied; Chemistry, Organic

**Resumo:** We used the recombinant CotA-laccase from the bacterium *Bacillus subtilis* to investigate the biotransformation of the commercial anthraquinonic dye Acid Blue 62. Kinetics of dye biotransformation at pH 6 follow a Michaelis-Menten model. NMR and several MS techniques allowed the identification of intermediates and final products of the enzymatic biotransformation. The main final product obtained, 1-[(4-amino-9,10-dioxo-3-sulfo-9,10-dihydroanthracen-1-yl)diazetyl]-4-cyclohexylamino-9,10-dioxo-9,10-dihydroanthracene-2-sulfonic acid, is formed through the creation of an azo link and has been previously identified as an intermediate compound in the biodegradation of Acid Blue 62 by crude fungal preparations. The identification of 1,4-diamino-9,10-dioxo-3-sulfo-9,10-dihydroanthracene-2-sulfonic acid and of cyclohexanone, in reaction mixtures with CotA-laccase and also its presence in reactions performed with the LAC3 laccase from the fungus *Trametes* sp. C30, suggest the occurrence of coupling reactions between the intermediate products of dye oxidation. Based on these results, we propose a mechanistic pathway for the biotransformation of Acid Blue 62 by laccases. A bioassay based on the inhibitory effects of the dye and its enzymatic products on the growth of *Saccharomyces cerevisiae* shows the importance of laccases in reducing dye toxicity.

---

### PARTICULATE MATTER INSIDE AN URBAN TUNNEL IN THE CITY OF LISBON

**Matos, Manuel J.<sup>a</sup>**; Oliveira, Cristina R.<sup>b</sup>; Silva, **Hugo F.<sup>a</sup>**; Oliveira, João C.<sup>c</sup>; **Cantinho, Paula<sup>a</sup>**; Oliveira, César<sup>c</sup>; Martins, Natércia<sup>c</sup>; Caseiro, Alexandre<sup>c</sup>; Camões, M. Filomena<sup>b</sup>; Pio, Casimiro<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CCMM/DQB-Faculty of Sciences, University of Lisbon, Edifício C8, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>CESAM/DAO, Aveiro University, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

Fonte: Euro Analysis 6-10 Setembro 2009, Innsbruck, Áustria, e European Aerosol Conference, Karlsruhe, German - 6 – 11 September 2009

Tipo de Documento: Communication

Resumo: City tunnels improve traffic flow, but they represent a major threat for car occupants health, owing to the exhaust gases polluting the environmental air. This is particularly so at the beginning and at the end of working days when traffic jams occur from cars commuting between the city and suburban residential areas. A recently built tunnel in the city of Lisbon, at Praça Marquês de Pombal, 1725 m long, with three entrances and five exits, connects Lisbon city centre and the A5 motor-way to Estoril and Cascais, 30 km away. Due to Lisbon being “a city of seven hills” the tunnel has an average 9% slope, a matter of concern for the city’s traffic administration which has originated several restrictions such as radar controlled speed limit of 50 km/h and prohibition of circulation of trucks and transport of dangerous goods.

In this work an account is given of an aerosol sampling campaign carried out in October 2008 aiming at having an insight at the tunnel’s air quality. Two Hi-Vol samplers, operating two hours per day, in the morning and in the afternoon, were placed at the middle of the tunnel’s extension, one in each direction of the traffic flow. Particulate matter in four size fractions ( $<0.5\ \mu\text{m}$ ,  $0.5 - 1.0\ \mu\text{m}$ ,  $1.0 - 2.5\ \mu\text{m}$ , and  $2.5 - 10.0\ \mu\text{m}$ ) was collected on quartz fiber filters. The amount and the characteristics of particles in the tunnel’s air is a valuable piece of information in order to support measures and regulations concerning ventilation, emissions control and access of private vehicles. The smallest particles, due to their ability to penetrate the alveolar lungs, are known to have the most severe health effects. Analyses were performed by Ion Chromatography, for mineral composition, and by Atomic Absorption, for metals. Results are presented and discussed.

---

### PATTERNED FILMS FORMED VIA SPIN COATING BLENDS OF SEMICONDUCTING AND INSULATING POLYMERS

Farinhas, Joana T.<sup>b</sup>; Ferreira, Quirina<sup>a</sup>; **Manuel, Matos<sup>b</sup>**; Morgado, Jorge<sup>a,c</sup>; Charas, Ana<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, Dep Eng Quim & Biol, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: 9º Encontro Nacional de Química-Física, Universidade de Aveiro, Aveiro, Junho de 2009

Tipo de Documento: Comunicação

URL: [http://www.it.pt/papconf\\_abs\\_p.asp?ID\\_PaperConference=7714&id=4](http://www.it.pt/papconf_abs_p.asp?ID_PaperConference=7714&id=4)

Resumo: In organic optoelectronics, the organic film morphologies deeply affect the characteristics of the devices. In result, the understanding and the control of film morphologies have been the focus of extensive research, particularly in the field of polymer-based devices, as these represent the lowest cost solutions for organic electronics. In particular, the control of film morphology is remarkably important to Organic Photovoltaic cells (OPVs) combining electron donor and electron acceptor materials. The most efficient OPVs are based on interpenetrating networks of the two components, segregated into domains, whose dimensions, down to the nanoscale, favour charge generation and transport. Here, we report on a versatile, simple, and low cost method to tailor polymer film morphologies and thicknesses, through controlling phase Separation occurring during the deposition, by spin coating, of polymer blends. The studied blends are composed of a cross-linkable semiconducting electroluminescent (EL) polymer, namely a polyfluorene derivative, and an insulating polymer (polystyrene). Upon cross-

linking, the el polymer originates an insoluble network, allowing for the removal of the insulating polymer by dissolution in a solvent. Upon varying the blend characteristics and spinning velocity, columnar-grain films and porous films, with variable features dimensions and thicknesses were obtained. The use of cross-linkable polymers is particularly advantageous, because the cross-linked films resist further deposition of solutions, hence allowing for the fabrication of organic multilayer structures, all fabricated from solution. On the basis of a qualitative description for phase-separation occurring during the spin coating process, we present strategies to tune film morphologies to match optimal features for several applications, such as OPVs.

---

### **PROCESSAMENTO TÉRMICO DE VEGETAIS - EFEITO NA ACTIVIDADE ANTIOXIDANTE, TEXTURA E COR**

Alua, Maria Naïr Fernandes Neves

Orientador: Raymundo, Anabela Cristina da Silva Naret Moreira

Co-Orientador: Serra, Maria Celeste de Carvalho Negrão Pereira Morais

Grau Concedido por: Instituto Piaget – Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares

Mestrado em: Engenharia Alimentar e Nutrição

Provas concluídas em: 03 de Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Resumo: Estudos epidemiológicos têm mostrado que um consumo de vegetais e frutas está associado a uma redução de doenças relacionadas com o estilo de vida, tais como, o cancro e as doenças coronárias, recomendando a sua ingestão.

Embora os vegetais possam ser consumidos frescos, são usualmente ingeridos após processamento térmico, o que pode causar alterações nas suas propriedades físico-químicas e actividade antioxidante.

A procura de um método de cozinhar vegetais que permita uma elevada retenção da actividade de captação de radicais livres e que, ao mesmo tempo, mantenha parâmetros importantes de qualidade, como a textura e a cor, foi o principal objectivo deste trabalho.

Devido às propriedades nutricionais e ao uso frequente na dieta diária, brócolos e cenouras foram os vegetais escolhidos para este estudo. Estes vegetais foram sujeitos a cozimento segundo diversas técnicas culinárias, nomeadamente, em água, a vapor, a vapor sob pressão e em microondas, durante diferentes períodos de tempo.

O efeito dos diferentes processamentos térmicos na actividade antioxidante, textura e cor de brócolos e cenouras foi avaliado por espectrofotometria no visível e através de determinações instrumentais de textura e cor, respectivamente.

A avaliação da capacidade antioxidante incluiu também a quantificação de compostos fenólicos e exigiu a aplicação de técnicas de extracção com vista à obtenção de extractos de brócolos e cenouras para posterior doseamento.

O estudo comparativo de diferentes condições de extracção com solventes mostrou que a aplicação de ultrassons com amplitude de 40% durante 5 minutos, em extracções de 1 g de brócolos com 10 mL de uma mistura a 60% de metanol em água conduzia a uma maior eficiência do processo.

A determinação do teor em polifenóis foi realizada através do método de Folin-Ciocalteu com base em curvas de calibração de ácido gálico (12,5mg/L a 500mg/L) sendo os resultados expressos em miligramas de equivalentes de ácido gálico (mg EAG/ 100 g matéria seca).

A actividade antioxidante dos extractos foi avaliada com base na capacidade de inibição de radicais de 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) e expressa em termos de IC<sub>50</sub> (mg matéria seca/ mmol DPPH).

A avaliação da textura foi efectuada num texturómetro, usando uma sonda de penetração cilíndrica de 4mm de diâmetro e a cor das amostras foi avaliada por colorimetria com base no sistema CIELAB.

De um modo geral, os resultados demonstraram que o processamento provoca alterações na actividade antioxidante, textura e cor dos brócolos e das cenouras. Na textura, a firmeza diminuiu significativamente com o tempo de exposição sendo esse efeito agravado pela pressão e por microondas, observando-se em ambos os vegetais, uma redução acentuada de firmeza. Quanto à cor, o parâmetro mais directamente afectado no caso dos brócolos foi a tonalidade, enquanto nas cenouras se detectaram perdas de brilho ao serem processadas.

Em relação ao teor em polifenóis o processamento em água em ebulição foi o que conduziu a uma maior perda de polifenóis, sendo pelo contrário, o cozimento a vapor o que se revelou mais eficaz na retenção destes compostos em ambos os vegetais. Também em relação à actividade antioxidante foi observada uma perda significativa no cozimento em água em ebulição, mostrando os restantes processamentos, principalmente o cozimento a vapor, um aumento da actividade antioxidante de ambos os vegetais.

Para os vegetais em estudo o cozimento a vapor mostrou ser a técnica culinária mais eficiente em termos de preservação da textura, cor, teor em polifenóis e actividade antioxidante.

---

### SCORPIONATE COMPLEXES OF VANADIUM(III OR IV) AS CATALYST PRECURSORS FOR SOLVENT-FREE CYCLOHEXANE OXIDATION WITH DIOXYGEN

Mishra, G.S.<sup>a</sup>; Silva, T.F.S.<sup>a,b</sup>; Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,c</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>TU Lisbon, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Fis, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, , Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Pure and Applied Chemistry, 81 (7): 1217-1227, Jul 2009

Conferência: 6th International Symposium on Chemistry and Biological Chemistry of Vanadium, Lisbon, Portugal, Jul 17-19, 2008

ISSN: 0033-4545

DOI: 10.1351/PAC-CON-08-10-08

Editor. Int Union Pure applied Chemistry

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Multidisciplinary

Resumo: The V-scorpionate complexes [VCl<sub>3</sub>{HC(pz)(3)}] (pz = pyrazolyl) and [VCl<sub>3</sub>{SO<sub>3</sub>C(pz)(3)}] catalyze cyclohexane oxidation with dioxygen, to cyclohexanol (the main product) and cyclohexanone, under solvent-free conditions. [VCl<sub>3</sub>{HC(pz)(3)}] provides the best activity (13 % conversion into the ketone and alcohol, with high selectivity, at the O-2 pressure of 15 atm, at 140 degrees C, 18 h reaction time). The reaction is further promoted (to 15 % conversion) by pyrazinecarboxylic acid (PCA). The use of C- or O-radical traps supports the involvement of a free-radical reaction mechanism. Several reaction parameters have been varied in a systematic study, directed toward optimization of the process.

---

### SOLUBILITY CORRELATION OF THREE DISPERSE ANTHRAQUINONE DYES IN SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE

Coelho, J. P.<sup>a</sup>; Mendonça, A.F.<sup>a</sup>; Palavra, A.F.<sup>b</sup>; Stateva, R.P.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chemical Engineering and Biotechnology Research Center, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Complexo I, Centro de Química Estrutural, IST, Av. Rovisco Pais, 1096-001 Lisboa

<sup>c</sup>Institute of Chemical Engineering, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia 1113, Bulgária

Fonte: VIII IberoAmerican Conference on Phase Equilibria and Fluid Properties for Process Design – Equifase 2009, Portugal

ISSN: 978-989-20-1694-8

Tipo de Documento: Proceeding paper

Área Científica: Chemical Engineering, Phase Equilibria

Resumo: Solubility measurements of quinizarin (1,4-Dihydroxyanthraquinone), disperse Red 9 (1-(Methylamino) anthraquinone) and disperse Blue 14 (1,4-Bis(methylamino) anthraquinone) in supercritical carbon dioxide (SC CO<sub>2</sub>) were carried out in a flow type apparatus, at the temperature range from 333.2 to 393.2 K and at pressures from 12.0 to 40.0 MPa. The solubility of the three dyes decrease in the order quinizarin ( $2.9 \cdot 10^{-6}$  to  $2.9 \cdot 10^{-4}$ ), Red 9 ( $1.4 \cdot 10^{-6}$  to  $3.2 \cdot 10^{-4}$ ) and Blue 14 ( $7.8 \cdot 10^{-8}$  to  $2.2 \cdot 10^{-5}$ ). Semi-empirical density-based models were used to correlate the solubility of the dyes in SC CO<sub>2</sub>. From the correlation results, the heat of dye-CO<sub>2</sub> solvation and that of solute dye vaporization can be calculated and compared with the results in literature. The solubility of the three dyes were correlated also applying the SRK EoS with classical mixing rules, and the physical properties required for the modeling were estimated. The solubility values calculated with the SRK EoS are in a good agreement with the experimental data.

---

### SOLUBILITY OF ETHANAMIDE AND 2-PROPENAMIDE IN SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE. MEASUREMENTS AND CORRELLATIONS

Coelho, J.P.<sup>a</sup>; Bernotaityte, K.<sup>b</sup>; Miraldes, M.A.<sup>a</sup>; Mendonca, A.F.<sup>a</sup>; Stateva, R.P.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Chem Engrn & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Kaunas Univ, Fac Chem Technol, KTU, Kaunas, Lithuania

<sup>c</sup>Bulgarian Acad Sci, Inst Chem Engrn, Sofia 1113, Bulgaria

Fonte: Journal of Chemical and Engineering Data, 54 (9): 2546-2549, Sep 2009

ISSN: 0021-9568

DOI: 10.1021/jc900109b

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Multidisciplinary; Engineering, Chemical

Resumo: Solubilities of ethanamide (acetamide) and 2-propenamide (acrylamide) in supercritical carbon dioxide were measured at T = (308.2, 318.2, and 333.2) K over the pressure range (9.0 to 40.0) MPa by a flow-type apparatus. The solubility of acetamide ( $2.3 \cdot 10^{-4}$  to  $31.3 \cdot 10^{-4}$ ) in the overall region of measurements is approximately twice that of acrylamide ( $1.2 \cdot 10^{-4}$  to  $16.3 \cdot 10^{-4}$ ). The solubility of both components increases with pressure, and the relative location of the crossover region is observed at about 12.0 MPa. The experimental data were correlated by using the Soave-Redlich-Kwong equation of state (EoS) with the one-fluid van der Waals mixing rule. In addition, the pure Compound properties required for the modeling were also estimated.

## SOLVENT-FREE CYCLOHEXANE OXIDATION WITH DIOXYGEN CATALYZED BY SCORPIONATE VANADIUM COMPLEXES

Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Silva, T.F.S.<sup>a,b</sup>; Mishra, G.S.<sup>b</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, IST, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

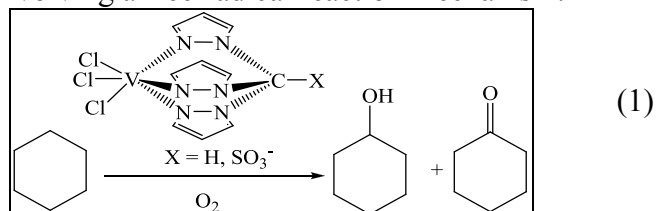
Fonte: XVIII EuCheMS International Conference on Organometallic Chemistry (EuCOMC18), Gotemburgo, Suécia, 2009, p.89

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Half-sandwich transition metal complexes bearing N<sub>3</sub> tripodal capping ligands are potentially useful in catalytic processes with biological or industrial significance. In pursuit of our recent investigation of the coordination chemistry of scorpionate-type tris(pyrazolyl)methane ligands, such as hydrotris(1-pyrazolyl)methane (HCpz<sub>3</sub>, Tpm) or tris(1-pyrazolyl)methanesulfonate (SO<sub>3</sub>Cpz<sub>3</sub><sup>-</sup>, Tpms), with Re, Fe, V and Cu centres, we have now focused our attention to the application of some of these compounds as catalyst precursors for alkane partial oxidation, towards the development of methods for the use of such unreactive compounds as raw materials for organic syntheses.

We have selected cyclohexane as the substrate in view of the relevance of its partially oxidized products (cyclohexanol and cyclohexanone) for the production of adipic acid and caprolactam, which are further used in the manufacture of nylon-6,6 and nylon-6, respectively. Co compounds have been used for the industrial oxidation reaction, with dioxygen as oxidant, at a temperature above 150 °C, and only a low conversion is achieved to obtain a high selectivity towards a mixture of cyclohexanone and cyclohexanol. The establishment of a greener, more effective and selective cyclohexane oxidation system with atmospheric dioxygen is therefore a current need.

The scorpionate vanadium complexes [VCl<sub>3</sub>{XC(pz)<sub>3</sub>}]<sup>y</sup> (y = 0 or -1; X = H or SO<sub>3</sub><sup>-</sup>) catalyze cyclohexane oxidation with dioxygen, to cyclohexanol and cyclohexanone, under solvent-free conditions (eq. 1), possibly involving a free-radical reaction mechanism.



Several reaction parameters have been varied in a systematic study, directed towards optimization of the process.

## SPIN CAST PATTERNED FILMS OF ELECTROLUMINESCENT POLYMERS

Farinhas, Joana T.<sup>a</sup>; Ferreira, Quirina<sup>b</sup>; **Matos, Manuel**<sup>c</sup>; Morgado, Jorge<sup>a,d</sup>; Alcácer, Luís<sup>a,d</sup>; Charas, Ana<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Investigação em Física Tecnológica (CEFITEC), Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UTL, Dep Eng Quim & Biol, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal



Fonte: 7th Workshop on Luminescent Conjugated Polymers, Universidade do Algarve, Faro, Portugal, Março de 2009

Tipo de Documento: Comunicação

---

### STUDY OF POTENTIALS SWITCHABLE SONLO RUTHENIUM COMPLEXES USING THE TD-DFT APPROACH

Silva, F.X.<sup>a</sup>; Mendes, P.J.<sup>b</sup>; Carvalho, A.J.P.<sup>b</sup>; Ramalho, J.P.P.<sup>b</sup>; Garcia, M.H.<sup>a</sup>; **Robalo, M. Paula<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>CCMM, FCUL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>CQE, Univ. Évora, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do XVIII EuCheMS Conference on Organometallic Chemistry, Goteborg, 22 a 25 de Junho de 2009, P139

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Molecular second-order nonlinear optical (SONLO) organometallic materials continue to attract considerable interest on account of the promise they hold for applications in optical devices technology. Recently, the SONLO response of different metal complexes has been modulated by means of reversible redox active moieties able to act as efficient switches. As a result, a new promising approach has emerged that is the concept of redox-switchable SONLO properties. This makes possible to achieve a switch in the SONLO response between two forms ('on' and 'off') since that the two molecular forms have great difference in the magnitude of the corresponding first hyperpolarizabilities. To date, the majority of the studies in this field were made on iron or ruthenium derivatives having a traditional dipolar donor- $\pi$  system-acceptor (D- $\pi$ -A) structure with benzene-based backbone as organic spacer. Due to their interesting electronic properties, thiophene-based derivatives are good candidates for SONLO purposes. Thus, the presence of redox-active metal centres together with thiophene-based conjugated framework provides good opportunities for modulation of molecular NLO responses, and is hence a primary justification for the study of these systems. The time-dependent density functional theory (TD-DFT) method, since it provides a good molecular orbital description of processes involving electronic transitions, has been increasingly used to accurately calculate first hyperpolarizabilities of organometallic complexes. Thus, it can play a role in the study of complexes with potential modulation of their SONLO properties.

In this work, we report a preliminary TD-DFT study on  $\eta^5$ -monocyclopentadienylruthenium complexes with substituted thiophene-based ligands in order to give a first insight on the potential use of these systems as switchable SONLO materials.

---

### SUBSTRATE INTERACTION WITH RECOMBINANT AMIDASE FROM PSEUDOMONAS AERUGINOSA DURING BIOCATALYSIS

**Pacheco, R.<sup>a</sup>; Karmali, A.<sup>a</sup>; Serralheiro, M.L.M.<sup>b</sup>; Haris, P.I.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, Ctr Invest Engn Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisboa, Fac Ciencias, Ctr Quim & Bioquim, P-1200 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>DeMontfort Univ, Dept Biol Sci, Leicester, Leics, England

Fonte: Biocatalysis and Biotransformation, 27 (5-6): 367-376, 2009

ISSN: 1024-2422

DOI: 10.3109/10242420903287701

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Biotechnology & Applied Microbiology

Resumo: The interaction of a variety of substrates with *Pseudomonas aeruginosa* native amidase (E.C. 3.5.1.4), overproduced in an *Escherichia coli* strain, was investigated using difference FTIR spectroscopy. The amides used as substrates showed an increase in hydrogen bonding upon association in multimers, which was not seen with esters. Evidence for an overall reduction or weakening of hydrogen bonding while amide and ester substrates are interacting with the enzyme is presented. The results describe a spectroscopic approach for analysis of substrate-amidase interaction and in situ monitoring of the hydrolysis and transferase reaction when amides or esters are used as substrates.

---

### **SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION OF SECONDARY METABOLITES FROM AGARICUS BLAZEI: EXPERIMENTS AND MODELLIN**

**Coelho, J.P.<sup>a</sup>, Casquinha, L.<sup>a</sup>; Velez, A.<sup>a</sup>; Karmali, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chemical Engineering and Biotechnology Research Center - DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Alicerces, II (2): 7-15, 2009

ISSN: 1645-7943

Editor: IPL-Edições Colibri

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Revista de Investigação, Ciência e Tecnologia

Resumo: The mycelium and young fruiting bodies of *Agaricus blazei* were submitted to supercritical CO<sub>2</sub> extraction, in a modified commercial flow apparatus, at temperatures from 40 to 80 °C, pressures up to 600 bar and CO<sub>2</sub> flow-rates from 2.0 to 9.0 g min<sup>-1</sup>.

The best extraction conditions of secondary metabolites, whereby the degree of solubilization (g extract/100 g of fungi) is the highest, was obtained with pure CO<sub>2</sub> at 400 bar, 70 °C and a CO<sub>2</sub> flow rate of 5.7 g.min<sup>-1</sup>. The extract in that conditions were analysed by GC-MS.

In order to increase the extraction yield of secondary metabolites, which are mostly present in glycolipid fractions, a polar compound (ethanol) was used as co-solvent in the proportions of 5 and 10 % (mol/mol). The presence of ethanol increased the yield when compared with the extraction with pure CO<sub>2</sub>. Moreover, a simple model was applied to the supercritical CO<sub>2</sub> extraction of secondary metabolites from *Agaricus blazei*.

---

### **SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION OF THE VOLATILE OIL FROM SANTOLINA CHAMAECYPARISSUS**

Grosso, C.<sup>a</sup>; Figueiredo, A.C.<sup>b</sup>; Burillo, J.<sup>c,d</sup>; Mainar, A.M.<sup>d</sup>; Urieta, J.S.<sup>d</sup>; Barroso, J.G.<sup>b</sup>; **Coelho, J.A.<sup>b,e</sup>**; Palavra, A.M.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>IST, Dept Engn Quim & Biol, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias Lisboa, DBV, IBB,Ctr Biotecnol Vegetal, P-1699 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Ctr Invest & Tecnol Agroalimentaria, Dept Ciencia, Zaragoza, Spain

<sup>d</sup>Univ Zaragoza, Zaragoza, Spain

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, CIEQB DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Separation Science, 32 (18): 3215-3222, Sep 2009

ISSN: 1615-9306

DOI: 10.1002/jssc.200900350

Editor: Wiley-VCH Verlag GmbH

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Analytical

Resumo: Supercritical fluid extraction (SFE) of the volatile oil from *Santolina chamaecyparissus* L. flower heads was performed under different conditions of pressure, temperature, mean particle size and CO<sub>2</sub> flow rate. This oil was compared with the essential oil isolated by hydrodistillation (HD). The SFE volatile and essential oils were analysed by GC and GC-MS. The range of the main volatile components obtained with HD and SFE were, respectively: 1,8-cineole (25-30% and 7-48%), camphor (7-9% and 8-14%), borneol (7-8% and 2-11%), terpinen-4-ol (6-7% and 1-4%), terpinolene (14% and 1-7%) and isobornyl acetate (1-2% and 1-11%). The chemical composition of the extracts was greatly influenced by the conditions of pressure and temperature used. In fact, it was possible to enrich the sesquiterpene fraction by increasing the pressure from 8 to 9 MPa, while changing the temperature from 40 to 50 degrees C at 90 bar enriched of the volatiles in n-alkanes.

---

### SURFACE PHOTOCHEMISTRY: ALLOXAZINE WITHIN NANOCHANNELS OF Na<sup>+</sup> AND H<sup>+</sup> ZSM-5 ZEOLITES

Ferreira, L.F.V.<sup>a,b</sup>; Costa, A.I.<sup>a,b,c</sup>; Machado, I.F.<sup>a,b,d</sup>; Rego, A.M.B. do<sup>a,b</sup>; Sikorska, E.<sup>e</sup>; Sikorski, M.<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisbon, CQFM Ctr Quim Fis Mol, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, IN Inst Nanosci & Nanotechnol, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Engrn Quim, Lab Quim Organ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Escola Super Tecnol & Gestao, Inst Politecn Portalegre, P-7301901 Portalegre, Portugal

<sup>e</sup>Poznan Univ Econ, Fac Commod Sci, PL-60967 Poznan, Poland

<sup>f</sup>Adam Mickiewicz Univ Poznan, Fac Chem, PL-60780 Poznan, Poland

Fonte: Physical Chemistry Chemical Physics, 11 (27): 5762-5772, 2009

ISSN: 1463-9076

DOI: 10.1039/b903013a

Editor: Royal Soc Chemistry

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Physical; Physics, Atomic, Molecular & Chemical

Resumo: This work reports the surface photochemistry study of alloxazine adsorbed within nanochannels of MFI zeolites, namely in a series of Na<sup>+</sup> and H<sup>+</sup> ZSM-5 zeolites where the hydrophobic and hydrophilic character of the host varies systematically. Laser-induced room temperature and 77 K luminescence of air-equilibrated solid powdered samples of alloxazine adsorbed onto the two sets of zeolites, which we will name NaZSM-5 and HZSM-5, revealed the existence of a single emission of alloxazine as a broad band centred at about 450 nm in some cases, while in others an emission with a maximum at about 510 nm was detected. The decay times of the alloxazine emission vary greatly going from solution to entrapment within the nanochannels of the ZSM-5 zeolites. In the latter case a lifetime distribution analysis has shown that the longest lifetime for the

alloxazine. uorescence emission exists in the case where an isoalloxazine-type emission was detected, i.e. whenever the hydrophobic character of the host increases. Alloxazine entrapped in the more acidic zeolites exists in the form of emissive monomers. However, alloxazine emits both from monomeric and aggregated emissive forms in the case of the hydrophobic zeolites. These data indicate the formation of planar dimers of alloxazine whenever the number of active sites in the zeolite decreases. These dimers have to be formed at the intersections of the zig-zag and linear nanochannels of the zeolite since there is no space available for their formation inside the zeolite channels. The isoalloxazine tautomers are formed due to the existence of alloxazine dimers which may under go double proton transfer in the excited state, following laser excitation. Delayed. uorescence of alloxazine was also detected for the HZSM-5 and NaZSM-5 entrapment both at room temperature and at 77 K. The present study is paradigmatic as regards the host influence on the photochemistry of the guest.

---

### SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NEW ORGANOMETALLIC BENZO[B]THIOPHENE DERIVATIVES WITH POTENTIAL ANTITUMOR PROPERTIES

Ferreira, A.P.<sup>a</sup>; Silva, J.L.F. da<sup>a</sup>; Duarte, M.T.<sup>a</sup>; Piedade, M.F.M. da<sup>a,b</sup>; **Robalo, M.P.<sup>a,c</sup>**; Harjivan, S.G.<sup>a</sup>; Marzano, C.<sup>d</sup>; Gandin, V.<sup>d</sup>; Marques, M.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Quim & Bioquim, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Padua, Dipartimento Sci Farmaceut, I-35131 Padua, Italy

Fonte: Organometallics, 28 (18): 5412-5423, Sep 28 2009

ISSN: 0276-7333

DOI: 10.1021/om9003835

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear; Chemistry, Organic

Resumo: The incorporation of organometallic moieties into the structure of known active drugs to improve their therapeutic properties has gained considerable interest in recent years. The benzo[b]thiophene derivative raloxifene is a selective estrogen receptor modulator (SERM) that has been found to decrease breast cancer risk in postmenopausal women compared to placebo. The current data suggest that, in the postmenopausal setting, raloxifene may have the benefits of the widely used tamoxifen with fewer side effects. As part of a program designed toward the synthesis and biological screening of organometallic benzo[b]thiophene derivatives inspired by the structure of raloxifene, we have prepared a series of 2-benzoyl-3-ferrocenylbenzo[b]thiophenes where the benzoyl substituent contains terminal tertiary alkylamino groups, expected to ensure affinity to the estrogen receptor. The synthetic strategy and full characterization (NMR, MS, X-ray diffraction, cyclic voltammetry) of the new ferrocenylbenzo[b]thiophenes is reported herein. Moreover, the new 2-benzoyl-3-ferrocenylbenzo[b]thiophene derivatives were tested for their cytotoxic properties against several human tumor cell lines. All the test compounds showed considerable cytotoxic activity; among these, [3-ferrocenyl-6-methoxybenzo[b]thiophen-2-yl][4-(piperazin-1-yl)methylphenyl]methanone (compound 13) is of note, showing IC<sub>50</sub> values in the low-micromolar range and more than 1 order of magnitude lower than those of the reference compound, cisplatin. In addition, chemosensitivity tests on resistant phenotypes indicated that compound 13 elicited no cross-resistance with cisplatin, besides not being a potential multidrug-resistant (MDR) substrate. Moreover, caspase-3 activation analyses revealed that 13 induced a caspase-3-dependent apoptotic cell-death mechanism. Taken together, these

data suggest that the new 2-benzoyl-3-ferrocenylbenzo[b]thiophenes, in particular compound 13, have potentially useful antitumor properties.

---

### SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NITRILE LIGANDS TOWARDS MOLECULAR WIRES

Pais, V.F.<sup>a</sup>; **Robalo, M. Paula**<sup>b,c</sup>; Garcia, M. Helena<sup>d</sup>; Piedade, M.F.M.<sup>c,d</sup>; Duarte, M. Teresa<sup>c</sup>; Teixeira, M. Teresa<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química de Évora e Departamento de Química, Univ. de Évora, Évora, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dep. Engenharia Química, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Centro de Química Estrutural, IST, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: Actas da International Conference on Heteroatom Chemistry, Oviedo, 30 Junho a 4 de Junho de 2009, pp142

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Molecular wires are molecular systems fully conjugated, bearing terminal functionalities for adhesion to microscopic metallic leads. These molecular systems possess numerous interesting physical properties, including electronic properties. Homo- and hetero binuclear complexes with fully conjugated bridges have attracted special attention as they serve as models for metal-metal electronic communication. Here we present the synthesis and characterization of ligands, with nitrile groups as terminal functionalities, which will be complexed to iron and ruthenium moieties. These ligands were synthesized from the (triphenylphosphoranylidene)acetonitrile and 4-cyanobenzyltriphenylphosphonium bromide, used as phosphorus ylides to react with aldehydes, in usual Wittig conditions. Their characterization was done by usual spectroscopic methods. It is presented the molecular and crystalline structures of four compounds obtained by X-Ray crystallography. Ratio isomers and yields obtained by these reactions will be compared with other synthetic methodologies also used in the synthesis of these ligands.

---

### SYNTHESIS AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISATION OF DINUCLEAR MOLECULAR WIRES CONTAINING IRON(II) AND RUTHENIUM(II) COMPLEXES

**Robalo, M.P.**<sup>a,b</sup>; Sousa, C.<sup>a</sup>; Pacheco, V.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, IST, Lisboa, Portugal

Fonte: Actas do XVIII EuCheMS Conference on Organometallic Chemistry, Goteborg, 22 a 25 de Junho de 2009, P122.

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Organic pi-conjugated systems combined with redox-active metal fragments can be used as organometallic based molecular wires for potential applications in molecular electronics and optoelectronic devices. In particular, linear complexes with extended pi systems interacting with metal complexes are potential candidates for the preparation of functional single-molecule devices.

Owing to its high stability, ease of functionalisation and well-defined electrochemistry, transition metals with auxiliary mono or bidentate phosphines have been used as redox-active centers.

Furthermore, nitrile and/or acetylide linkages have proven to be useful to obtain rich complexes with an extended conjugation.

Our work in this field has been the design and development of transition-metal complexes containing an organic bridge and terminal redox-active groups, with a special emphasis on the half sandwich iron(II) and ruthenium(II) complexes. We report herein the synthesis and electrochemical characterisation of dinuclear complexes based on different organic spacers, such as  $\text{N}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$ ,  $\text{N}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ ,  $\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{N}$ ,  $\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{CH}$  and  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{CH}$  and different metallic fragments:  $[\text{CpM}(\text{dppe})]^+$  ( $\text{M}=\text{Fe}$ ,  $\text{Ru}$ ),  $[\text{CpFe}(\text{CO})_2]^+$ ,  $[\text{CpRu}(\text{PPh}_3)_2]^+$ , etc. The electrochemical studies by cyclic voltammetry were used to evaluate the efficiency of the electronic interaction between the metals centres along the bridging systems.

---

### SYNTHESIS AND ELECTROCHEMICAL STUDIES OF $\eta^5$ -MONOCYCLOPENTADIENYL RUTHENIUM(II) COMPLEXES WITH SUBSTITUTED THIOPHENE NITRILE LIGANDS. CRYSTAL STRUCTURE OF $[\text{Ru}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{dppe})(\text{NC}\{\text{SC}_4\text{H}_2\}(2)\text{NO}_2)][\text{PF}_6]$

Garcia, M.H.<sup>a</sup>; Mendes, P.J.<sup>b</sup>; **Robalo, M.P.**<sup>c,d</sup>; Duarte, M.T.<sup>c</sup>; Lopes, N.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Ciencias Mol & Mat, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, Ctr Quim Evora, P-7002554 Evora, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Ctr Quim Estrutural, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Tecn Lisbon, Grp Lasers & Plasmas, Inst Plasmas & Fusao Nucl, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Organometallic Chemistry, 694 (18): 2888-2897, Aug 2009

ISSN: 0022-328X

DOI: 10.1016/j.jorganchem.2009.04.025

Editor: Elsevier Science SA

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear; Chemistry, Organic

Resumo: A systematic series of  $\eta^5$ -monocyclopentadienylruthenium(II) complexes with substituted thiophene nitrile ligands of general formula  $[\text{Ru}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{P}_2)(\text{NC}\{\text{SC}_4\text{H}_2\}_n\text{NO}_2)][\text{PF}_6]$  ( $\text{P}_2 = \text{dppe}$ , (+)-diop;  $n = 1-3$ ) has been synthesized and characterized. Spectroscopic and electrochemical data were used in order to get an insight on the molecular nonlinear optical properties of these complexes when compared to those found for the reported thiophene iron(II) and p-benzonitrile or 1,2-di-(2-thienyl)-ethene derived iron(II)/ruthenium(II) related complexes. The compound  $[\text{Ru}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{dppe})(\text{NC}\{\text{SC}_4\text{H}_2\}(2)\text{NO}_2)][\text{PF}_6]$  was also characterized by X-ray diffraction. The solid state nonlinear optical properties of the chiral compounds were also evaluated by Kurtz powder technique with a Nd:YAG laser emitting at 1064 nm.

---

### SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF RUTHENIUM(II) AND IRON(II) COMPLEXES CONTAINING 1,2-DI-(2-THIENYL)-ETHENE DERIVED LIGANDS AS CHROMOPHORES

Garcia, M.H.<sup>a</sup>; Florindo, P.<sup>a</sup>; Piedade, M.F.M.<sup>b</sup>; Duarte, M.T.<sup>b</sup>; **Robalo, M.P.**<sup>b,c</sup>; Goovaerts, E.<sup>d</sup>; Wenseleers, W.<sup>d</sup>



<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Ciencias Mol & Mat, Fac Ciencias, P-1746016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Engrn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Antwerp UIA, Dept Phys, B-2610 Antwerp, Belgium

Fonte: Journal of Organometallic Chemistry, 694 (3): 433-445, Feb 1 2009

ISSN: 0022-328X

DOI: 10.1016/j.jorganchem.2008.11.019

Editor: Elsevier Science SA

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear; Chemistry, Organic

Resumo: A new family of three-legged piano stool structured organometallic compounds containing the  $\eta(5)$ -cyclopentadienylruthenium(II)/iron(II) fragments  $\{M(\eta(5)\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{DPPE})\}^+$ ,  $\{\text{Ru}(\eta(5)\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{PPh}_3)_2\}^+$  and  $\{\text{Ru}(\eta(5)\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{TMEDA})\}^+$  with coordinated thiophene based chromophores, namely 5-(2-thiophen-2-ylvinyl)-thiophene-2-carbonitrile (L1) and 5-[2-(5-Nitro-thiophen-2-yl)-vinyl]-thiophene-2-carbonitrile (L2) has been synthesized and fully characterized by <sup>1</sup>H-, <sup>13</sup>C-, <sup>31</sup>P-NMR, IR and UV-Vis spectroscopies. Also, electrochemical studies were carried out by cyclic voltammetry and all experimental data are interpreted and compared with related compounds under the scope of NLO properties. Compounds  $[\text{Ru}(\eta(5)\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{DPPE})(\text{NC}(\text{C}_4\text{H}_2\text{S})\text{C}(\text{H})\text{C}(\text{H})(\text{C}_4\text{H}_3\text{S}))][\text{CF}_3\text{SO}_3]$  (1'<sup>Ru</sup>)  $[\text{Fe}(\eta(5)\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{DPPE})(\text{NC}(\text{C}_4\text{H}_2\text{S})\text{C}(\text{H})\text{C}(\text{H})(\text{C}_4\text{H}_3\text{S}))][\text{PF}_6]$  (1<sup>Fe</sup>) and  $[\text{Ru}(\eta(5)\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{DPPE})(\text{NC}(\text{C}_4\text{H}_2\text{S})\text{C}(\text{H})\text{C}(\text{H})(\text{C}_4\text{H}_2\text{S})\text{NO}_2)][\text{CF}_3\text{SO}_3]$  (4'<sup>Ru</sup>) were also crystallographically characterized.

---

### TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA ANÁLISE DE PRODUTOS DERIVADOS DO GINSENG

**Silva, Hugo<sup>a</sup>; Moutinho, Graça; Carmo, Alda<sup>a</sup>; Vespeira, Carla<sup>a</sup>; Silva, Nelson<sup>a</sup>; Matos, Manuel<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 9º Encontro de Química dos Alimentos, Qualidade e Sustentabilidade, Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, 29 de Abril a 2 de Maio de 2009

ISBN: 978-989-20-1523-3

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: O Ginseng é um dos fitoprodutos mais utilizados em todo o mundo como suplemento alimentar ou mesmo “medicamento” de origem natural. É recomendado na terapêutica de diversas doenças entre elas vários tipo cancro, diabetes, tensão elevada, infertilidade, doenças de Alzheimer e Parkinson e também na diminuição dos danos causados por tratamentos de quimioterapia e de radioterapia. Com a designação comercial de Ginseng incluem-se diversas espécies em que as mais vulgares são o Ginseng Chinês/Coreano (*Panax ginseng*) e o Ginseng Americano (*Panax quinquefolius*). Pelo seu valor económico o Ginseng é hoje cultivado em muitos países (China, Coreia, Japão, EUA, Canadá, Brasil, Tailândia, Rússia, etc.). Mas mesmo utilizando espécies idênticas de Ginseng, obtêm-se produtos com diferentes eficácias porque esta depende do método do cultivo, do tempo que é dado para o crescimento e amadurecimento, solo, clima, e método de processamento. As latitudes em que a maioria das culturas é feita situam-se entre os 36º e os 38º Norte. O cultivo do ginseng é complexo e laborioso. Dezoito meses depois de ser semeado, transplantam-se para terrenos inclinados, bem drenados, protegidos da luz solar, e deixa-se crescer durante 4 a 6 anos. As raízes são depois processadas para obtenção de extracto, chá, bebidas, pó ou tabletes. A venda destes produtos

encontra-se disseminada em todos o país mas o controlo de qualidade sobre eles é virtualmente inexistente. Tal origina a coexistência de produtos de qualidade com produtos menos bons e até falsificados. Muitos dos seus consumidores são idosos ou pessoas doentes que procuram nestes produtos algum alívio e que em troca pagam quantias significativas. Importa assim desenvolver métodos de análise adequados para este tipo de produtos. Também os importadores mais conscientes, e mesmo a representação de República da Coreia do Sul em Portugal, apoiam a iniciativa de criar metodologias capazes de aferir a qualidade e origem dos produtos de *Ginseng* comercializados em Portugal. Assim, com o apoio da empresa importadora Oriental Good foram desenvolvidos por nós métodos de análise alimentares particularmente adaptados aos produtos derivados do *Ginseng*.

Os métodos de análise desenvolvidos foram:

Teor de humidade, matéria seca, teores de cinzas, gorduras totais, proteínas, valor energético, índice de refração, graus Brix, sólidos solúveis, azoto total, açúcares redutores, açúcares totais e sacarose.

Foram também adaptadas técnicas de absorção atómica adequadas à determinação de metais pesados nestes produtos. Estão em desenvolvimento técnicas de HPLC para a determinação dos ginsenosídeos e diferentes aminoácidos bem como de técnicas eletroquímicas para determinação de antioxidantes.

As análises efetuadas permitiram determinar as características principais destes produtos para que estas possam ser incluídas na sua rotulagem. Os procedimentos analíticos aplicados às diversas amostras do mercado permitiram distinguir as mais puras das diluídas ou mesmo falsas.

---

### THE EFFECT OF SOLVENTS IN POLYMORPHIC BEHAVIOUR: RESULTS IN ORGANOMETALLIC COMPLEXES

Duarte, M.T.<sup>a</sup>; Piedade, M.F. Minas da<sup>a,b</sup>; **Robalo, M.P.**<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural. IST, Lisboa, Portugal

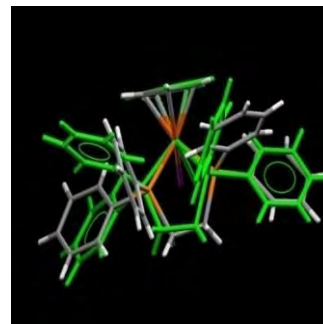
<sup>b</sup>Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chemical Engineering Department, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do 8º Encontro da Divisão de Química Inorgânica da Sociedade Portuguesa de Química, Curia, 16 e 17 de Outubro de 2009, pp182.

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The effect of crystallization solvents in the habit and form of the crystalline materials is well known. It is also well known that most of the times the solvent does not stay in the crystal lattice but the crystals are not the same and the compounds are said to be polymorphic. Polymorphism in molecular solids is well studied and has been especially devoted to studies in organic materials. An unusual example of polymorphism is presented herein. Polymorphism is known to be related to the different behavior of the molecules and the different supramolecular packing arrangement in crystals, it also interrelates with the material properties. We present here an example of organometallic compounds grown from two different solvents that crystallize in two different space groups and present a completely different supramolecular arrangement. The FeCp(dppe)I molecules present conformational polymorphism thus implying a completely different packing arrangement that will be analysed and discussed. Other examples will be given for comparison in this study.



### TREATMENT AND RECOVERY OF LEATHER AND CORK PROCESSING INDUSTRIAL WASTEWATERS BY MEMBRANE HYBRID PROCESSES

Korzenowski, C.<sup>a,b</sup>; Streit, K.<sup>b</sup>; **Santos, A. C.<sup>c</sup>**; Minhalma, M.<sup>a,c</sup>; Bernardes, A. M.<sup>b</sup>; Ferreira, A. M.<sup>b</sup>; Pinho, M.N.C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ICEMS, Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais (PPGEM) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brazil

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Minutes to Euromembrane 2009, Montpellier, France, Sep 10, 2009

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Membrane technologies are nowadays crucial for the development of sustainable and cleaner processes in industries that are water-intensive users, like leather and cork processing industries. The minimization of water consumption is associated to the treatment of the effluents in view of water recycling and by-products recovery.

In the first targeted industry, the leather processing effluents are complex organic/inorganic mixtures, and besides the elimination of the organic charge for pollution abatement, the reduction of the salts content is necessary, when water recycling is envisaged. This two-fold objective is obtained through the coupling of nanofiltration (NF) and electrodialysis (ED).

In the cork industry, the nanofiltration of the wastewaters from the cork plancks boiling envisages both process water recycling and production of tannin-rich concentrates. This is achieved through the NF optimization in terms of concentration factors and permeation fluxes.

In this work a model solution representative of the leather industrial wastewaters was used. Regarding the cork processing wastewaters real effluent samples were studied. All ED experiments were performed on a lab scale and on a pilot plant Tecnoimpianti. Membranes supplied by Ionics were used. The NF system was a Lab 20 Unit from Alfa Laval with commercially available NF membranes, NF-270 (FilmTec Corp., Minneapolis, MN).

The obtained results demonstrate that the use of a membrane hybrid process, coupling NF and ED, allows the achievement of a water for process reuse in leather industry.

For the cork industry a technical economical analysis based on the optimized NF parameters is carried out in terms of the tannin recovery and water reuse.

---

### TRINUCLEAR TRIANGULAR COPPER(II) CLUSTERS - SYNTHESIS, ELECTROCHEMICAL STUDIES AND CATALYTIC PEROXIDATIVE OXIDATION OF CYCLOALKANES

Nicola, C. Di<sup>b</sup>; Garau, F.<sup>a,c</sup>; Karabach, Y.Y.<sup>c</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.<sup>c,d</sup>**; Monari, M.<sup>e</sup>; Pandolfo, L.<sup>a</sup>; Pettinari, C.<sup>b</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Padua, Dipartimento Sci Chim, I-35131 Padua, Italy

<sup>b</sup>Univ Camerino, Dipartimento Sci Chim, I-62032 Camerino, MC, Italy

<sup>c</sup>TU Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, , P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Bologna, Dipartimento Chim G Ciamician, I-40126 Bologna, Italy

Fonte: European Journal of Inorganic Chemistry, (5): 666-676, Feb 2009

ISSN: 1434-1948

DOI: 10.1002/ejic.200800842

Editor. Wiley-VCH Verlag GMBH

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear

**Resumo:** The reactions of Cu-II carboxylates (valerate, 2-methylbutyrate, hexanoate, heptanoate) with pyrazole (Hpz) in EtOH or EtOH/water solutions easily afford the triangular trinuclear copper derivatives  $[\text{Cu}_3(\mu_3\text{-OH})(\mu\text{-pz})(3)(\text{RCOO})(2)(\text{L})(\text{x})]$  [ $\text{R} = \text{CH}_3(\text{CH}_2)(3)$   $\text{L} = \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{x} = 1$  for 5;  $\text{R} = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)$ ,  $\text{L} = \text{EtOH}$ ,  $\text{x} = 2$  for 6;  $\text{R} = \text{CH}_3(\text{CH}_2)_4$ ,  $\text{L} = \text{EtOH}$ ,  $\text{x} = 1$  for 7;  $\text{R} = \text{CH}_3(\text{CH}_2)_5$ ,  $\text{L} = \text{EtOH}$ ,  $\text{x} = 1$  for 8] as it has been previously found for  $\text{R} = \text{H}$ ,  $\text{L} = \text{Hpz}$ ,  $\text{x} = 2$ , (1);  $\text{R} = \text{CH}_3$ ,  $\text{L} = \text{Hpz}$ ,  $\text{x} = 1$ , (2);  $\text{R} = \text{CH}_3\text{CH}_2$ ,  $\text{L} = \text{EtOH}$ ,  $\text{x} = 1$ , (3) and  $[\text{Cu}_3(\mu_3\text{-OH})(\mu\text{-pz})(3)-(\text{CH}_3(\text{CH}_2)(2)\text{COO})(2)(\text{MeOH})(\text{H}_2\text{O})]$ , (4). The trinuclear structure common to 5-8 has been assigned on the basis of magnetic susceptibility studies, ESI MS, IR and UV/Vis spectroscopy as well as H-1 NMR measurements. The room temp. magnetic susceptibilities of 5-8 almost correspond to the presence of a single unpaired electron for each trinuclear unit. The IR spectra exhibit signals due to the bridging  $\mu_3\text{-OH}$  in accordance with what was observed in the spectra of 1-4. Solid-state and MeOH solution UV/Vis spectra show the same features previously reported for 1-4 and H-1 NMR spectra of 1-8 show almost identical low field signals that can be assigned to  $\text{pz}(-)$  hydrogens. A detailed investigation of the supramolecular structures of 1 and 4 and the single-crystal X-ray study of the polymeric paddlewheel  $\text{Cu}(\text{2-methylbutyrate})(2)$ , A, are also reported. Electrochemical experiments show that in 1-8 the Cu-II ions can be reduced, in distinct steps, to Cu-I and Cu-0. All the complexes act as catalysts or catalyst precursors for the efficient peroxidative oxidation, by aqueous hydrogen peroxide in acetonitrile and at room temp., of cycloalkanes RH (cyclohexane and cyclopentane) to the corresponding cyclic alcohols and ketones, with overall yields of up to 34% and TONs up to 42. Radical pathways involving the formation of alkyl hydroperoxides (ROOH) are involved.

## TUNING THE ELECTRONIC PROPERTIES AND PACKING OF BENZONITRILEIRON(II) CENTRES THROUGH MOLECULAR DESIGN OF COLIGANDS

**Robalo, M. P.<sup>a,b</sup>**; Teixeira, A.P.S.<sup>c</sup>; Piedade, M.F.M.<sup>a,d</sup>; Duarte, M. T.

<sup>a</sup>CQE, Complexo I, Technical Institute of Lisbon, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Chemical Engineering Department, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Chemistry Department & Chemistry Center of Évora, University of Évora, Évora, Portugal

<sup>d</sup>Chemistry and Biochemistry Department, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do 8º Encontro da Divisão de Química Inorgânica da Sociedade Portuguesa de Química, Curia, 16 e 17 de Outubro de 2009, pp 160

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** There has been much interest in the nonlinear optical (NLO) properties of organometallic complexes in the last two decades. The most efficient NLO-active complexes are push-pull systems with an electron donor group linked by a  $\pi$ -conjugated bridge to an electron acceptor group. Our studies on push-pull type complexes have focused on metal  $\pi$ -nitriles, for which the second-order NLO responses have been determined and prompted us to extend the studies in order to fine tune the NLO properties through some structural changes, namely to assess the importance of coligands in the donor metal coordination sphere. Since macroscopic properties arise from the properties of the individual molecules, the ability to predict and control the assembly of molecular and ionic species into ordered networks, in order to optimise the molecular response, has become an important target in this field.

In this communication we present a systematic study on the family of complexes  $[\text{Fe}(\eta^5\text{-L})(\text{L}')(\text{L}'')(\pi\text{-system})]^+$  ( $\text{L}=\text{Cyclopentadienyl}$  or  $\text{Indenyl}$ ;  $\text{L}',\text{L}''=\text{CO}$ ,  $\text{P}(\text{OC}_6\text{H}_5)_3$ ,  $\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ ,  $\text{DPPE}$ , etc;  $\pi\text{-system}=\text{aromatic nitriles}$ ) where the organometallic donor has been enriched or depleted by changing the ligands  $\text{L}$ ,  $\text{L}'$  and  $\text{L}''$  and the  $\pi\text{-system}$  has been extended in order to maximise the delocalisation on the ligand. Since a small change in the molecular structure may lead to dramatic changes on the crystal structure, we have studied the influence of the molecular structural changes in the 3D crystal packing. This study may give some contribution to understand the relationships between structure and NLO responses.

---

### UM MÉTODO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DE CLIENTES NA INDÚSTRIA HOTELEIRA

João, Isabel Maria da Silva

Orientador: Costa, Carlos António Bana e  
Grau Concedido por: Universidade Técnica de Lisboa  
Doutoramento em: Engenharia e Gestão Industrial  
Provas Concluídas em: 20 de Julho de 2009  
Tipo de Documento: Tese

Resumo: A expansão e qualificação do sector turístico nacional requer que as intervenções de desenvolvimento e a sua avaliação se fundamentem em estudos técnico-científicos rigorosos. Constitui objectivo do presente trabalho o desenvolvimento de um método multicritério para avaliação da satisfação de clientes, devidamente fundamentado, aplicado a um estudo de caso na indústria hoteleira nacional e que se revele adequado à estratégia de relacionamento do sector com os seus clientes.

O método proposto faz uso da agregação-desagregação de preferências e ultrapassa alguns problemas identificados com os métodos UTA e a sua adaptação à avaliação da satisfação de clientes pelo método MUSA. O caso para estudo e teste do método foi desenvolvido com a cooperação do Grupo Pestana, incidindo sobre algumas unidades da cadeia Pestana Hotels & Resorts na região do Algarve. A técnica dos incidentes críticos foi utilizada como ferramenta de análise exploratória para auxiliar na estruturação do problema e na construção do questionário para recolha de dados.

As funções de satisfação e os pesos obtidos para os critérios e subcritérios permitem produzir informação para a gestão de forma a apoiar as suas decisões no processo de melhoria contínua dos produtos e processos.

---

### WATER-SOLUBLE $\text{Cu}^{\text{II}}$ COMPLEXES BEARING 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHANOL OR 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHYL METHANESULFONATE SCORPIONATES. X-RAY STRUCTURAL CHARACTERIZATION AND APPLICATION IN THE MILD CATALYTIC PEROXIDATIVE OXIDATION OF CYCLOHEXANE

Silva, Telma F.S.<sup>a</sup>; Mishra, Gopal S.<sup>a</sup>; Silva, M. Fátima Guedes da<sup>a,b</sup>; Wanke, Riccardo<sup>a</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.S.**<sup>a,c</sup>; Pombeiro, Armando J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Conferência: XII Regional Seminar of PhD-Students on Organometallic and Coordination Chemistry, Szklarska Poreber, Polónia, 2009, OP18

Tipo de Documento: Communication

Resumo: In pursuit of our recent work on the coordination chemistry of scorpionate ligands towards copper centres,<sup>1</sup> we focused our attention on functionalized tris(pyrazolyl)methane type ligands with a high hydrophilic nature, such as ROCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub> (R = H<sup>2a</sup> 1 or MeSO<sub>2</sub> 2,<sup>2b</sup> pz = pyrazolyl), obtained by substitution of the acidic methine hydrogen of HC(pz)<sub>3</sub> for the desired functional group. Moreover, the coordination chemistry of these scorpionates has only been reported scarcely,<sup>2</sup> and our work aims, in part, to provide a contribution towards the development of this still undeveloped area of research. Hence, we describe herein the results of our studies which led to the preparation of the first examples of copper(II) complexes bearing such ligands, *i.e.* [CuCl<sub>2</sub>{HOCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>}] 3 and [CuCl<sub>2</sub>{CH<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>}] 4.

The new scorpionate complexes 3 and 4 are shown to act as catalyst precursors for the peroxidative oxidation of cyclohexane to cyclohexanol (main product) and cyclohexanone, under mild conditions, reaching TON values up to 186 in NCMe/H<sub>2</sub>O. Their hydrosolubility allows them to operate also in pure aqueous media (without any organic solvent, although less effectively), a rare feature of significance towards a green alkane oxidation process.



## **ENGENHARIA DE SISTEMAS DE POTÊNCIA E AUTOMAÇÃO**

### **A FLYWHEEL ENERGY STORAGE SYSTEM WITH MATRIX CONVERTER CONTROLLED PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR**

**Gambôa, Paulo<sup>a,b,d</sup>**; Pinto, S. Ferreira<sup>c,d</sup>; Silva, J. Fernando<sup>c,d</sup>; **Margato, Elmano<sup>a,b,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Electrotecnia e Electrónica Industrial, Rua Cons. Emídio Navarro 1, 1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>DEEC, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon

<sup>d</sup>Center for Innovation in Electrical and Energy Engineering, Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: ICEM: 2008 International Conference on Electrical Machines, Vols. . 1- 4: 232-236, 2009

Conferência: International Conference on Electrical Machines, Vilamoura, Portugal, Sep 06-09, 2008

ISBN: 978-1-4244-1735-3

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper presents an experimental characterization of a flywheel energy storage system. The device is based on steel seamless tube mounted as a vertical axis flywheel storing kinetic energy. The motor/generator is a Permanent Magnet Synchronous Machine controlled by an AC-AC Matrix Converter. The matrix control method uses a discrete-time model of the converter system to predict the future values of the input currents for all the 27 possible output voltage vectors generated by the matrix converter. An optimal controller minimizes current errors using a weighted cost functional. This flywheel and control process is intended for dynamic voltage restorer (DVR) to mitigate voltage sags.

---

### **ANALYSIS OF AN ELECTROMAGNETIC AUTOMOBILE SUSPENSION SYSTEM**

**Chaves, Miguel<sup>a</sup>**; Maia, José<sup>b,c</sup>; **Esteves, Jorge<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, DEE, 2910-761 Setúbal, Portugal

<sup>c</sup>CIEEE, Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: ICEM: 2008 International Conference on Electrical Machines, Vols. 1- 4: 1871-1874, 2009

Conferência: International Conference on Electrical Machines, Vilamoura, Portugal, Sep 06-09, 2008

ISBN: 978-1-4244-1735-3

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: The automobile suspension systems currently in use can be classified as passive, semi-active and active. The passive suspension systems are the most commonly used due their low price and high reliability. However, this system cannot assure the desired performance from a modern suspension

system. An important improvement of suspension performance is achieved by the active systems. Nevertheless, they are only used in a very reduced number of automobile models because they are expensive and complex. Another disadvantage of active systems is relatively high energy consumption.

The use of electromagnetic linear actuators is an alternative for the implementation of active automobile suspensions systems. Moreover, this solution has the advantage of the suspension energy recovery. The author's workgroup have proposed an electromagnetic actuator that is already implemented in a workbench. The prototype can be improved in order to obtain higher power with less volume, with the development of new materials.

In this paper it is analysed a pseudo-levitating suspension system. Simulation and experimental results are also presented.

---

### AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPROACH FOR SHORT-TERM WIND POWER FORECASTING IN PORTUGAL

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Engineering Intelligent Systems for Electrical Engineering and Communications, 17 (1): 5-11, Mar 2009

ISSN: 1472-8915

Editor: CRL Publishing Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science, Artificial Intelligence; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper presents an artificial neural network approach for short-term wind power forecasting in Portugal. The increased integration of wind power into the electric grid, as nowadays occurs in Portugal, poses new challenges due to its intermittency and volatility. Hence, good forecasting tools play a key role in tackling these challenges. The accuracy of the wind power forecasting attained with the proposed approach is evaluated against persistence and ARIMA approaches, reporting the numerical results from a real-world case study.

---

### BUSINESS PLAN FOR MICROGENERATION RENEWABLE DISSEMINATION

**Fonte, P.M.<sup>a</sup>**; Mata, P.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Gosolar, Gerações Brilhantes Lagos, Portugal

Fonte: Conference on the Promotion of Distributed Energy Sources in the Mediterranean Region (paper 104), Dec 2009

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Business Plan, Microgeneration, Photovoltaic, Tariffs

Resumo: Being one of the Kyoto's protocol signatory countries, Portugal launched a plan for energy production dissemination through renewable energy in 2003. Concerning this plan, a power of 150 MW for solar production was endorsed and later specific legislation (Law Decree 363/07) was created

to develop the aeolian, solar, hydro, biomass cogeneration and fuel cells microgeneration installations. In photovoltaic (PV) installations, although the feed in tariff is sufficiently attractive, it was necessary to create a strong and credited business model to motivate new microproducers, due to some bad experiences of the past relating to solar thermal industry.

In this work, an introduction to the PV generation in Portugal will be done and the actual legislation main points will be presented. It will be presented the development of the enterprise model implemented and the procedures for its implementation. Finally, some results achieved at the end of one year of activity in terms of Portuguese market penetration will be presented, as well as some difficulties found in the installations implantation due to the lack of good technique procedures in the area of solar microgeneration.

---

### CITY-WIDE MOBILE AIR QUALITY MEASUREMENT SYSTEM

Carvalho, Vasco<sup>a</sup>; **Lopes, José Gabriel<sup>b</sup>**; Ramos, Helena G.<sup>a,c</sup>; Alegria, F. Corrêa<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Instituto Superior Técnico, 1049 - 001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações, 1049 - 001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of IEEE Sensors 2009 Conference, Christchurch, Nova Zelândia, 25 a 28 de Outubro de 2009, pp. 546-552

Conferência: SENSORS 2009, Christchurch, Nova Zelândia, 25- 28 October, 2009

ISSN: 1930-0395

ISBN: 978-1-4244-5335-1

DOI: [10.1109/ICSENS.2009.5398299](https://doi.org/10.1109/ICSENS.2009.5398299)

Tipo de Documento: Article

Editor: IEEE

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5398299&tag=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5398299&tag=1)

URL: <http://www.mendeley.com/research/citywide-mobile-air-quality-measurement-system/>

Resumo: In this paper we present an air quality measurement system that can be used to generate a map of the air quality in a city. The system is made of stations that can be attached to buses and taxis and gather data about air quality along the day as they travel in the city. Each station has sensors to measure the concentration of different gases, a position sensor (GPS) and a GSM/GPRS communication module to transmit the data to a central server. Each station is self-sufficient in terms of energy through the use of a battery and solar panels. The data server can be accessed through the internet using a browser and presents the results in real time overlapped onto a Google map of the city indicating, with different colors, the concentration of each measured gas (CO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, and CO<sub>2</sub>).

---

### DESIGN OF A LOW-POWER, OPEN LOOP, MULTIPLY-BY-TWO AMPLIFIER WITH GAIN-ACCURACY IMPROVED BY LOCAL-FEEDBACK

Gama, R.<sup>a,b</sup>; **Galhardo, A.<sup>c</sup>**; Goes, J.<sup>a</sup>; Paulino, N.<sup>a</sup>; Neves, R.<sup>b</sup>; Horta, N.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>DEE/FCT-UNL – CTS/UNINOVA, Universidade Nova de Lisboa, Monte da Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: MIXDES 2009: Proceedings of the 16th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems, Pg. 248-251

Conferência: 16th International Conference Mixed Design of Integrated Circuits and Systems, Lodz, Poland, Jun 25-27, 2009

ISBN: 978-83-928756-0-4

Editor: IEEE, 345 E 47th st, New York, NY 10017 USA

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper proposes the complete electrical design of a new multiply-by-two amplifier to be readily used in highspeed medium/low resolution pipeline ADC stages. It is based in a switched-capacitor open-loop structure but with the novelty of having the gain accuracy improved by using an active amplifier with local feedback. Simulation results demonstrate that, with a very low-power dissipation and without employing any digital self-calibration or gain-control techniques, the circuit exhibits, over PVT corner and device mismatches, a dynamic performance and a gain-accuracy compatible with 6-bit level.

---

### DIRECT POWER CONTROL OF MATRIX CONVERTER BASED UNIFIED POWER FLOW CONTROLLERS

**Monteiro, J.<sup>a</sup>**; Silva, J. Fernando<sup>b</sup>; Pinto, S. F.<sup>b</sup>; Palma, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, Cie3, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Cie3, DEEC, TU Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Centro de Instrumentação Científica, Lisboa, Portugal

Fonte: IECON: 2009 35th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics, VOLS 1-6: 1525-1530, November 2009

Conferência: 35th Annual Conference of the IEEE-Industrial-Electronics-Society (IECON 2009), Porto, Portugal, Nov 03-05, 2009

ISBN: 978-1-4244-4648-3

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper presents the Direct Power Control of Three-Phase Matrix Converters (DPC-MC) operating as Unified Power Flow Controllers (UPFC). Since matrix converters allow direct AC/AC power conversion without intermediate energy storage link, the resulting UPFC has reduced volume and cost, together with higher reliability. Theoretical principles of DPC-MC method are established based on an UPFC model, together with a new direct power control approach based on sliding mode control techniques. As a result, active and reactive power can be directly controlled by selection of an appropriate switching state of matrix converter. This new direct power control approach associated to matrix converters technology guarantees decoupled active and reactive power control, zero error tracking, fast response times and timely control actions. Simulation results show good performance of the proposed system.

---

### ESTIMATION OF LIGHTNING VULNERABILITY POINTS ON WIND POWER PLANTS USING THE ROLLING SPHERE METHOD

**Rodrigues, R.B.<sup>b</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 Covilhã, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Electrostatics, 67 (5): 774-780, Sep 2009, 67 (5): 774-780, Sep 2009

ISSN: 0304-3886

DOI: 10.1016/j.elstat.2009.05.002

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: The escalating number of wind power plants in many countries makes their reliability and safety of crucial importance. One of the main causes of damages for wind power plants is constituted by lightning. Hence, appropriate tools for the lightning protection of wind power plants are required. We have developed a new computer program in Visual Basic, LPS 2008, which runs over AutoCAD and is able to perform risk assessment on a structure or on a service due to lightning flashes to ground. Computer simulations obtained by using LPS 2008 are presented, and conclusions are duly drawn.

---

### FLYBACK VERSUS FORWARD SWITCHING POWER SUPPLY TOPOLOGIES FOR UNIPOLAR PULSED-POWER APPLICATIONS

**Redondo, L.M.<sup>a,b</sup>; Silva, J.F.<sup>c,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Nucl, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Ctr InNovat Elect & Energy Engr, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Plasma Science, 37 (1): 171-178 Jan 2009

ISSN: 0093-3813

DOI: 10.1109/TPS.2008.2006056

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas

Resumo: We discuss and compare modified flyback and forward switching power converter topologies in applications needing repetitive high-voltage (HV) low duty-cycle rectangular unipolar pulses. The output filters of these two converter topologies are removed, and the needed low duty-cycle operation is used advantageously to generate several kilovolts of pulses using only low-voltage seriesless semiconductors. The two circuits proposed are based on step-up transformers with a constant flux reset clamp that uses the low duty cycle required to reduce the voltage stress on all semiconductor switches. Prototypes were assembled using < 1-kV semiconductor switches to obtain -5-kV output pulses with 5- $\mu$ s pulsewidth and 10-kHz pulse frequency. Experimental results are presented and discussed. The forward topology was found to be a better choice to deliver RV low duty-cycle unipolar rectangular pulses, and it was tested in a plasma load.

---

### GENERALIZED SOLID-STATE MARX MODULATOR TOPOLOGY

**Redondo, L.M.<sup>a,b</sup>; Canacsinh.<sup>a,b</sup>; Silva, J.F.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Univ Lisbon, Ctr Fis Nucl, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup> ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup> CIEEE, IST DEEC, TU Lisbon, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 16 (4): 1037-1042, Aug 2009  
ISSN: 1070-9878

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic; Physics, Applied

[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5211851&tag=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5211851&tag=1)

Resumo: A generalized circuit topology for bipolar or unipolar high voltage repetitive pulse power applications is proposed. This circuit merges the negative and positive solid state Marx modulator concepts, which take advantage of the intensive use of semiconductor devices to increase the performance of the original dissipative Marx modulators. The flexibility of the proposed modular circuit enables the operation with negative and/or positive pulses, selectable duty cycles, frequencies and relaxation times between the positive and negative pulse. Additionally, the switching topology enables the discharge of the parasitic capacitances after each pulse, allowing the use of capacitive loads, and the clamping of inductive loads, recovering the reset energy back to the main capacitors. Analysis of efficiency and power loss will be addressed, as well as experimental details for different conditions based on laboratory prototype, with 1200 volt Insulated Gate Bipolar Transistors (IGBT), diodes, and 4.5 mu F capacitors.

---

## INDUCTION MOTOR PARAMETERS IDENTIFICATION FROM BENCH TESTS USING A NEWTON-RAPHSON METHOD

**Cardoso, N.V.<sup>a</sup>; Palma, João C.P.<sup>b</sup>; Santana, João J.E.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup> LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, CIC, Av. do Brasil 101, 1700-066 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup> IST–Instituto Superior Técnico, CIEEE, Av. Rovisco Pais 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: ICEM: 2008 International Conference on Electrical Machines, Vols. 1- 4: 2341-2346, 2009  
Conferência: International Conference on Electrical Machines, Vilamoura, Portugal, Sep 06-09, 2008  
ISBN: 978-1-4244-1735-3

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: A numerical procedure using a Newton-Raphson method for the calculation of induction motor model parameters is presented. The method, which requires a no-load and a blocked rotor test, is intended for steady state torque and efficiency evaluation of three-phase single-cage rotor induction machines within the rated range of operation. The performance of the method is analyzed in terms of speed of convergence as well as of sensitivity to measurement deviations in the essential quantities, yielding important conclusions. A comparison is also made with a corresponding procedure from IEEE-Std 112. Results obtained with motor data are presented confirming the capabilities of the presented approach.



## **INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS DE BAIXA TENSÃO – PROJECTO, EXECUÇÃO E EXPLORAÇÃO – ORIGEM E INTERPRETAÇÃO DAS RTIEBT – 1ª Edição e Principais Diferenças face ao “740/74”**

**Soares, Constantino<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Instrumentação e Controlo, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Electrotécnica e Automação, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Co-Edição: DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia e CERTIEL – Associação Certificadora de Instalações Eléctricas, Junho de 2009

ISBN: 978-972-95180-6-5

Tipo de Documento: Livro

Resumo: O Presente trabalho, intitulado Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (Projecto, Execução e Exploração) – Origem e interpretação das RTIEBT – 1ª Edição e principais diferenças face ao “740/74”, é constituído pelos seis capítulos seguintes:

- Capítulo 0, designado por Generalidades, onde são feitas algumas considerações de índole geral sobre a qualidade nas instalações eléctricas em Portugal, seu enquadramento na normalização de referência internacional, incluindo a nova tensão nominal de 230/400 V das redes de distribuição (pública) de energia eléctrica em baixa tensão.
- Capítulo 1, intitulado Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT), onde são indicadas as motivações e as “obrigações” europeias que conduziram à realização daquele vastíssimo documento regulamentar. Indicam-se, em linhas gerais, as principais alterações face ao 740/74, a que se juntaram algumas considerações complementares às RTIEBT sobre a exploração das instalações eléctricas em Portugal, por ser um sector de intervenção dos Técnicos Responsáveis por Instalações Eléctricas de Serviço Particular.
- Capítulo 2, dedicado às Partes Constituintes das RTIEBT, que constitui a parte mais desenvolvida do presente trabalho. Está estruturado em oito secções (2.1 a 2.8), tantas quantas são as Partes que integram as RTIEBT. Por questões de funcionalidade e de simplicidade de pesquisa, foi atribuído o mesmo título que consta das novas regras (por exemplo, a Parte 3 das RTIEBT, é referenciada no presente trabalho por 2.3 e terá a designação de Determinação das Características Gerais das Instalações). Para cada uma destas secções, são indicadas as alterações que as novas regras vêm introduzir nas instalações e as principais diferenças face ao 740/74, para além das indicadas no capítulo 1, e a justificação de um número significativo de regras, susceptíveis de interpretações dúbias.
- Capítulo 3, com a designação de As Novas Abordagens no Projecto das Instalações Eléctricas, onde são apresentadas duas metodologias de projecto, que recorrem a normalização complementar da utilizada como referência nas RTIEBT. Constituem assunto deste capítulo, a Regra do Triângulo em Derivações Sucessivas e a Protecção Contra as Descargas Atmosféricas Indirectas/Sobretensões de Origem Atmosférica. Estas técnicas têm sido pouco utilizadas na prática dos projectos de instalações eléctricas em Portugal; contudo, por força da aplicação das novas regras, constituem uma ferramenta imprescindível, nomeadamente em instalações de maior complexidade, realizadas segundo os esquemas de ligações à terra TN e IT.
- Capítulo 4, onde é indicada a Bibliografia utilizada como referência no presente trabalho. Dado que alguns documentos normativos de referência utilizados na elaboração das RTIEBT já se encontram substituídos ou anulados, essa indicação é fornecida complementarmente junto ao título do respectivo documento.
- Capítulo 5, onde são apresentados os Anexos considerados imprescindíveis à interpretação do presente trabalho. Nele se inclui o texto integral das Definições e das Influências Externas, contidas

nas RTIEBT – 1ª Edição Anotada DGGE e que foram utilizadas como referências na terminologia no presente trabalho. Incluem-se ainda as listagens, por ordem numérica e por ordem alfabética, de todas as secções tituladas das RTIEBT com indicação das respectivas origens (CENELEC, IEC ou outras), o que constitui como que um “índice remissivo” das novas regras.

---

### IS IT NECESSARY TO HAVE SUBSIDIES TO SUPPORT WIND ENERGY DEVELOPMENT? WHY?

**Domingues, N.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Rynek Energii, (1): 26-31, Feb 2009

ISSN: 1425-5960

Editor: Kaprint

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper presents results of a study concerning the generation strategic bids for a single hour. In this study I incorporated the price and quantity bids. I considered an elastic demand curve, approximated by an affine function, assuming that there is consumer's reaction and that the market price and the demand are related. Also, I consider the competitors reaction using a parameter that represents the conjectural variation. I studied the market behaviour assuming that the market price is represented by a normal probability function. I studied and compared the market behaviour for two price markets types, the MCP (Market Clearing Pay) and PAB (Pay As Bid), in two situations: without incorporating the externalities and taking account with the emissions.

---

### LOW-COST DUAL PROGRAMMABLE POWER SOURCE BASED ON THREE-LEG INVERTER

Foito, D.; Guerreiro, M.; **Cordeiro, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009 Congresso Hispano-Luso de Engenharia Electrotécnica

Conferência: 11º Congresso Hispano-Luso de Engenharia Electrotécnica (11Chlie), Zaragoza, Espanha, Jul 1-4, 2009

ISBN: 978-84-613-2234-3

Editor: Spanish Association for the development of electrical engineering (AEDIE), Technical Co-Sponsorship: IEEE & PES (Power Electronics Society)

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Electrical Machines & Power Electronics

URL: [www.aedie.org/11Chlie-papers/207-Foito.pdf](http://www.aedie.org/11Chlie-papers/207-Foito.pdf)

Resumo: A low-cost dual power source solution suitable for several applications is presented. The power source is based on the common 2-level three-leg inverter which is one of the most popular topologies and is commercially available in low-cost power package modules. Although sharing the same topology, the two power sources are completely independent and programmable in term of desired waveform and control. A software tool was also developed to facilitate the dual power source

configuration. The control techniques and power drives were designed to satisfy static and dynamic performance of several equipments such as electric machinery or demanding laboratory experiments which make it a very attractive solution to educational and investigation projects, among many others. Each power source are internally self-protected against short-circuits. Although not fully tested in all aspects, the implementation of this dual power source solution prototype allowed experimental confirmation of the expected performance.

---

### **NONLINEAR MODEL PREDICTIVE CONTROL OF A WATER DISTRIBUTION CANAL POOL**

**Igreja, J.M.<sup>a</sup>**; Lemos, J.M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC-ID/IST, Lisboa, Portugal

Fonte: Fonte: Nonlinear Model Predictive Control: Towards New Challenging Applications, 384: 521-529 2009

Conferência: International Workshop on Assessment and Future Directions of Nonlinear Model Predictive Control, Pavia, Italy, Sep 05-09, 2008

ISSN: 0170-8643

ISBN: 978-3-642-01093-4

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Automation & Control Systems; Computer Science, Information Systems

Resumo: Water distribution canals provide interesting examples of distributed parameter plants for which nonlinear model predictive control may be applied. Canals are formed by a sequence of pools separated by gates. Output variables are the pool level at certain points, manipulated variables are the position of the gates and disturbances are the outlet water flows for agricultural use. The operation of this system is subject to a number of constraints. These are the minimum and maximum positions of the gates, gate slew-rate and the minimum and maximum water level. The objective considered in this paper is to drive the canal level to track a reference in the presence of the disturbances. The pool level is a function of both time and space that satisfies the Saint-Venant equations. These are a set of hyperbolic partial differential equations that embody mass and momentum conservation. In order to develop a NMPC algorithm, the Saint-Venant equations are approximated by a set of ordinary differential equations corresponding to the variables at the so called collocation points. Together with the boundary conditions, this forms a nonlinear reduced predictive model. In this way, a nonlinear prediction of future canal levels is obtained. The paper details the control general formulation along with a computationally efficient algorithm as well as the results obtained from its application.

---

### **NOVEL TECHNIQUES FOR THE DESIGN AND PRACTICAL REALIZATION OF SWITCHED-CAPACITOR CIRCUITS IN DEEP-SUBMICRON CMOS TECHNOLOGIES**

Baptista, Acácio João Galhardo

Orientador: Goes, João Carlos Palma

Grau Concedido por: Universidade Nova de Lisboa

Doutoramento em: Electrical Engineering, Specialization in Electronics

Provas Concluídas em: 24 de Novembro de 2009

Tipo de Documento: Thesis

Resumo: Switches presenting high linearity are more and more required in switched-capacitor circuits, namely in 12 to 16 bits resolution analog-to-digital converters. The CMOS technology evolves continuously towards lower supply voltages and, simultaneously, new design techniques are necessary to fulfill the realization of switches exhibiting a high dynamic range and a distortion compatible with referred resolutions. The work reported in this Thesis comprises these two areas. The behavior of the switches under these new constraints is analyzed, being a new and original solution proposed, in order to maintain the performance. Also, proposals for the application of simpler clock and control schemes are presented, and for the use of open-loop structures and amplifiers with local-feedback. The results, obtained in laboratory or by simulation, assess the feasibility of the presented proposals.

---

## ON THE PROBLEM OF BALANCING THE DC CAPACITOR VOLTAGE DIVIDER IN BACK-TO-BACK MULTILEVEL CONVERTERS

**Chaves, Miguel<sup>a</sup>; Margato, Elmano<sup>a</sup>; Silva, J.Fernando.<sup>b</sup>; Pinto, Sónia F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>IST, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: IECON: 2009 35th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics, pp 694-699, 2009

Conferência: 35th Annual Conference of the IEEE-Industrial-Electronics-Society (IECON 2009), Porto, Portugal, Nov 03-05, 2009

ISBN: 978-1-4244-4648-3

DOI: [10.1109/IECON.2009.5415004](https://doi.org/10.1109/IECON.2009.5415004)

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper presents a new generalized solution for DC bus capacitors voltage balancing in back-to-back m level diode-clamped multilevel converters connecting AC networks. The solution is based on the DC bus average power flow and exploits the switching configuration redundancies. The proposed balancing solution is particularized for the back-to-back multilevel structure with m=5 levels. This back-to-back converter is studied working with bidirectional power flow, connecting an induction machine to the power grid.

---

## POWER ELECTRONICS DIDACTIC MODULES FOR DIRECT CURRENT MACHINE CONTROL

**Cordeiro, A.<sup>b</sup>; Foito, D.<sup>a</sup>; Guerreiro, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Escola Superior Tecnologia de Setúbal, Instituto Politécnico de Setúbal, 2910-761 Setúbal (Portugal)

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009 International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives: 624-628 2009

Conferência: 2nd International Conference on Power Engineering, Energy and Electrical Drives, Lisbon, Portugal, Mar 18-20, 2009

ISBN: 978-1-4244-4611-7

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Energy & Fuels; Engineering, Electrical & Electronic

**Resumo:** Several didactic modules for an electric machinery laboratory are presented. The modules are dedicated for DC machinery control and get their characteristic curves. The didactic modules have a front panel with power and signal connectors and can be configurable for any DC motor type. The three-phase bridge inverter proposed is one of the most popular topologies and is commercially available in power package modules. The control techniques and power drives were designed to satisfy static and dynamic performance of DC machines. Each power section is internally self-protected against misconnections and short-circuits. Isolated output signals of current and voltage measurements are also provided, adding versatility for use either in didactic or research applications. The implementation of such modules allowed experimental confirmation of the expected performance.

---

## **PREDICTIVE OPTIMAL MATRIX CONVERTER CONTROL FOR A DYNAMIC VOLTAGE RESTORER WITH FLYWHEEL ENERGY STORAGE**

**Gambôa, Paulo<sup>a,c,d</sup>; Silva, J. Fernando<sup>c,d</sup>; Pinto, S. Ferreira<sup>c,d</sup>; Margato, Elmano<sup>a,c,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DEEC, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon

<sup>c</sup>Center for Innovation in Electrical and Energy Engineering, Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Centro de Electrotecnia e Electrónica Industrial, Rua Cons. Emídio Navarro 1, 1950-062 Lisboa, Portugal

**Fonte:** IECON: 2009 35th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics, Vols 1-6: 707-712, 2009  
**Conferência:** 35th Annual Conference of the IEEE-Industrial-Electronics-Society (IECON 2009), Porto, Portugal, Nov 03-05, 2009

ISBN: 978-1-4244-4648-3

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

**Resumo:** This paper presents a predictive optimal matrix converter controller for a flywheel energy storage system used as Dynamic Voltage Restorer (DVR). The flywheel energy storage device is based on a steel seamless tube mounted as a vertical axis flywheel to store kinetic energy. The motor/generator is a Permanent Magnet Synchronous Machine driven by the AC-AC Matrix Converter. The matrix control method uses a discrete-time model of the converter system to predict the expected values of the input and output currents for all the 27 possible vectors generated by the matrix converter. An optimal controller minimizes control errors using a weighted cost functional. The flywheel and control process was tested as a DVR to mitigate voltage sags and swells. Simulation results show that the DVR is able to compensate the critical load voltage without delays, voltage undershoots or overshoots, overcoming the input/output coupling of matrix converters.

---

## **REPETITIVE HIGH-VOLTAGE SOLID-STATE MARX MODULATOR DESIGN FOR VARIOUS LOAD CONDITIONS**

**Redondo, L.M.<sup>a,b</sup>; Silva, J.F.<sup>c,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Nucl, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Ctr InNovat Elect & Energy Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Plasma Science, 37 (8): 1632-1637 Part 2, Aug 2009

ISSN: 0093-3813

DOI: 10.1109/TPS.2009.2023221

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas

Resumo: The analysis of a solid-state Marx modulator ((SM2)-M-2) topology, which have been developed for repetitive high-voltage (in kilovolts) applications, needing positive or negative rectangular pulses, is presented. The proposed topology benefits from the intensive use of semiconductors, allowing kilohertz operation with different load conditions. In addition to resistive loads, capacitive loads can be discharged to ground after each pulse and inductive loads can be clamped and the energy recovered to the main capacitors. Furthermore, the presented topology and proposed switching sequence enables the use of typical half-bridge semiconductor structures currently integrated in modular packages, which is advantageous for circuit assembling and triggering the semiconductors. Discussion on the advantages and limitation will be given. Finally, experimental results of some modulator features will be presented.

---

### REPETITIVE SOLID STATE PULSE MODULATOR BASED ON A DC VOLTAGE MULTIPLIER

**Redondo, L.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CEEI , P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2009 IEEE Pulsed Power Conference, Vols. 1 and 2: 399-403, 2009

Conferência: 17th IEEE International Pulsed Power Conference, Washington, DC, Jun 28 - Jul 02, 2009

ISBN: 978-1-4244-4064-1

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic; Physics, Applied

Resumo: A newly developed solid-state repetitive high-voltage (HV) pulse modulator topology created from the mature concept of the d.c. voltage multiplier (VM) is described. The proposed circuit is based in a voltage multiplier type circuit, where a number of d.c. capacitors share a common connection with different voltage rating in each one. Hence, besides the standard VM rectifier and coupling diodes, two solid-state on/off switches are used, in each stage, to switch from the typical charging VM mode to a pulse mode with the d.c. capacitors connected in series with the load. Due to the on/off semiconductor configuration, in half-bridge structures, the maximum voltage blocked by each one is the d.c. capacitor voltage in each stage. A 2 kV prototype is described and the results are compared with PSPICE simulations.



## SCHEDULING OF HEAD-SENSITIVE CASCADED HYDRO SYSTEMS: A NONLINEAR APPROACH

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Mariano, S.J.P.S.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**; Ferreira, L.A.F.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, P-1096 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Power Systems, 24 (1): 337-346, Feb 2009

ISSN: 0885-8950

DOI: 10.1109/TPWRS.2008.2005708

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: In this paper, we propose a novel nonlinear approach to solve the short-term hydro scheduling problem under deregulation, considering head-dependency. The actual size of hydro systems, the continuous reservoir dynamics and constraints, the hydraulic coupling of cascaded hydro, systems, and the complexity associated with head-sensitive hydroelectric power generation still pose a real challenge to the modelers. These concerns are all accounted for in our approach. Results from a case study based on one of the main Portuguese cascaded hydro systems are presented, showing that the proposed nonlinear approach is proficient.

---

## STABILITY CONDITION BASED SLIDING MODE MODULATORS FOR MULTILEVEL POWER CONVERTERS

**Encarnação, L.<sup>a</sup>**; Silva, J.F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Inst. Superior Tecnico, Tech. Univ. Lisbon

Fonte: IECON: 2009 35th Annual Conference of IEEE Industrial Electronics, Vols 1-6: 813-818, 2009

Conferência: 35th Annual Conference of the IEEE-Industrial-Electronics-Society (IECON 2009), Porto, Portugal, Nov 03-05, 2009

ISBN: 978-1-4244-4648-3

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Sliding mode controllers for power converters usually employ hysteresis comparators to directly generate the power semiconductors switching states. This paper presents a new sliding mode modulator based on the direct implementation of the sliding mode stability condition, which for multilevel power converters shows advantages, as branch equalized switching frequencies and less distortion on the ac currents when operating near the rated converter power.

The new sliding mode multilevel modulator is used to control a three-phase multilevel converter, operated as a reactive power compensator (STATCOM), implementing the stability condition in a digital signal processing system. The performance of this new sliding mode modulator is compared with a multilevel modulator based on hysteresis comparators. Simulation and experimental results are presented in order to highlight the system operation and control robustness.

## UNIT COMMITMENT IN A COMPETITIVE AND EMISSION CONSTRAINED ENVIRONMENT

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Mariano, S.J.P.S.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**; Ferreira, L.A.F.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Engr Electromecan, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Engr Electrotecn & Automacao, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Dept Engr Electrotecn & Computadores, Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Latin America Transactions, 7 (5): 560-568, Sep 2009

ISSN: 1548-0992

DOI: 10.1109/TLA.2009.5361194

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science, Information Systems; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper is on the unit commitment problem, considering not only the economic perspective, but also the environmental perspective. We propose a bi-objective approach to handle the problem with conflicting profit and emission objectives. Numerical results based on the standard IEEE 30-bus test system illustrate the proficiency of the proposed approach.

---

## USING LABVIEW TO IMPROVE THE OPERATION OF A PARTICLE ACCELERATOR

**Lopes, José Gabriel<sup>a,b,c,d</sup>**; Alegria, F. André<sup>b</sup>; **Redondo, Luís Manuel<sup>a,c,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico and Instituto de Telecomunicações

<sup>c</sup>Centro de Física Nuclear da Universidade de Lisboa

<sup>d</sup>Instituto Tecnológico e Nuclear

Fonte: Proceedings of 2009 IEEE Particle Accelerator Conference (PAC), Vancouver, Canadá, 4-8 May2009, pp. 345-350

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding paper

Resumo: This paper describes an automatic system, build around a personal computer and LabVIEW, designed to improve the operation of a Van de Graaff type particle accelerator used by Technological Nuclear Institute in Lisbon, Portugal, to do material characterization.

## FÍSICA

### ANOMALY-FREE CONSTRAINTS IN NEUTRINO SEESAW MODELS

Emmanuel-Costa, D.<sup>a,b</sup>; Franco, E.T.<sup>a,b,c</sup>; **Felipe, R.G.**<sup>a,b,d</sup>

<sup>a</sup>Inst Super Tecn, Dept Fis, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, CFTP, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Estadual Paulista, Inst Fis Teor, BR-01140070 Sao Paulo, Brazil

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review D, 79 (11): Artº. nº. 115001, Jun 2009

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.79.115001

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics, Particles & Fields

URL: <http://www.bv.fapesp.br/pt/producao-cientifica/36436/anomaly-free-constraints-neutrino-seesaw/>

URL:

<http://indico.cern.ch/getFile.py/access?contribId=11&resId=0&materialId=slides&confId=66856>

URL: <http://prd.aps.org/abstract/PRD/v79/i11/e115001>

URL: [http://www.physics.ntua.gr/corfu2009/Talks/david\\_costa@ist\\_utl\\_pt\\_01.pdf](http://www.physics.ntua.gr/corfu2009/Talks/david_costa@ist_utl_pt_01.pdf)

Resumo: The implementation of seesaw mechanisms to give mass to neutrinos in the presence of an anomaly-free  $U(1)(X)$  gauge symmetry is discussed in the context of minimal extensions of the standard model. It is shown that type-I and type-III seesaw mechanisms cannot be simultaneously implemented with an anomaly-free local  $U(1)(X)$ , unless the symmetry is a replica of the well-known hypercharge. For combined type-I/II or type-III/II seesaw models it is always possible to find nontrivial anomaly-free charge assignments, which are however tightly constrained, if the new neutral gauge boson is kinematically accessible at LHC. The discovery of the latter and the measurement of its decays into third-generation quarks, as well as its mixing with the standard  $Z$  boson, would allow one to discriminate among different seesaw realizations.

---

### A SIMPLE QUINTESSENTIAL INFLATION MODEL

Bento, M.C.<sup>a</sup>; **Felipe, R.G.**<sup>a,b</sup>; Santos, N.M.C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, Ctr Fis Teor Particulas, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal of Modern Physics A, 24 (8-9): 1639-1642, Apr 10 2009

Conferência: 7th Alexander Friedmann International Seminar on Gravitations and Cosmology/Satellite Symposium on 60 Years of the Casimir Effect, Joao Pessoa, Brazil, Jun 30-Jul 04, 2008

ISSN: 0217-751X

Editor: World Scientific Publ CO Pte Ltd

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Physics, Nuclear; Physics, Particles & Fields

Resumo: A simple model of quintessential inflation with the modified exponential potential  $e(-\alpha\phi)[A + (\phi - \phi(0))^2]$  is analyzed in the braneworld context. Considering reheating via instant preheating, the evolution of the scalar field from inflation to the present epoch is consistent with the observational constraints in a wide region of the parameter space.

---

### BOUNDS ON SCALAR MASSES IN TWO HIGGS DOUBLET MODELS

Ferreira, P.M.<sup>a,b</sup>; Jones, D.R.T.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Liverpool, Dept Math Sci, Liverpool L69 3BX, Merseyside, England

Fonte: Journal of High Energy Physics, (8): artº. nº. 069, Aug 2009

ISSN: 1126-6708

DOI: 10.1088/1126-6708/2009/08/069

Editor: Int School Advanced Studies

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Particles & Fields

URL: <http://arxiv.org/pdf/0903.2856.pdf>

Resumo: A thorough analysis of stability and perturbativity bounds is performed in several versions of the two-Higgs doublet model, for both CP-conserving and spontaneously broken CP minima. LEP results further aid in establishing very strict constraints on the mass of the lighter Higgs particle.

---

### COEXISTENCE OF UNIVERSAL AND TOPOLOGICAL ANOMALOUS HALL EFFECTS IN METAL CrO<sub>2</sub> THIN FILMS IN THE DIRTY LIMITE

Branford, W.R.<sup>a</sup>; Yates, K. A.<sup>a</sup>; Barkhoudarov, E.<sup>a</sup>; Moore, J. D.<sup>a</sup>; Morrison, K.<sup>a</sup>; Magnus, F.<sup>a</sup>; Miyoshi, Y.<sup>a</sup>; M. Sousa, P.<sup>b</sup>; Conde, O.<sup>b</sup>; **Silvestre, A. J.**<sup>c</sup>; Cohen, L. F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Physics Department, Blackett Laboratory, Imperial College London, Prince Consort Road, SW7 2BZ, United Kingdom

<sup>b</sup>FCUL, Department of Physics and ICEMS, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review Letters, 102 (22): artº. nº. 227201, Jun 5 2009

ISSN: 0031-9007

DOI: 10.1103/PhysRevLett.102.227201

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Multidisciplinary

URL: <http://www.mendeley.com/research/coexistence-of-universal-and-topological-anomalous-hall-effects-in-metal-cro2-thin-films-in-the-dirty-limit/>

Resumo: The scaling exponent of 1.6 between anomalous Hall and longitudinal conductivity, characteristic of the universal Hall mechanism in dirty-metal ferromagnets, emerges from a series of CrO<sub>2</sub> films as we systematically increase structural disorder. Magnetic disorder in CrO<sub>2</sub> increases with temperature and this drives a Separate topological Hall mechanism. We find that these terms are

controlled discretely by structural and magnetic defect populations, and their coexistence leads to apparent divergence from exponent 1.6, suggesting that the universal term is more prevalent than previously realized.

---

### CONTACT ANGLE OF A HEMISPHERICAL BUBBLE: AN ANALYTICAL APPROACH

Teixeira, M.A.C.<sup>a</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, CGUL, IDL, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Colloid and Interface Science, 338 (1): 193-200, Oct 1 2009

ISSN: 0021-9797

DOI: 10.1016/j.jcis.2009.05.062

Editor: Academic Press INC Elsevier Science

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Physical

URL: [http://webpages.fc.ul.pt/~mateixeira/Teixeira Teixeira JCIS 2009.pdf](http://webpages.fc.ul.pt/~mateixeira/Teixeira_Teixeira_JCIS_2009.pdf)

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021979709007280>

Resumo: We have calculated the equilibrium shape of the axially symmetric Plateau border along which a spherical bubble contacts a flat wall, by analytically integrating Laplace's equation in the presence of gravity, in the limit of small Plateau border sizes. This method has the advantage that it provides closed-form expressions for the positions and orientations of the Plateau border surfaces. Results are in very good overall agreement with those obtained from a numerical solution procedure, and are consistent with experimental data. In particular we find that the effect of gravity on Plateau border shape is relatively small for typical bubble sizes, leading to a widening of the Plateau border for sessile bubbles and to a narrowing for pendant bubbles. The contact angle of the bubble is found to depend even more weakly on gravit.

---

### CRITICALITY OF COLLOIDS WITH DISTINCT INTERACTION PATCHES: THE LIMITS OF LINEAR CHAINS, HYPERBRANCHED POLYMERS, AND DIMERS

Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>a,b</sup>; Gama, M.M. Telo da<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review E, 80 (2): Artº. nº. 021506 Part 1 Aug 2009

ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.80.021506

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

URL: <http://www.mendeley.com/research/criticality-colloids-distinct-interaction-patches-limits-linear-chains-hyperbranched-polymers-dimers/>

Resumo: We use a simple model of associating fluids which consists of spherical particles having a hard-core repulsion, complemented by three short-ranged attractive sites on the surface (sticky spots). Two of the spots are of type A and one is of type B; the bonding interactions between each pair of spots have strengths  $\epsilon(AA)$ ,  $\epsilon(BB)$ , and  $\epsilon(AB)$ . The theory is applied over the whole range of bonding strengths and the results are interpreted in terms of the equilibrium cluster structures of the phases. In addition to our numerical results, we derive asymptotic expansions for the free energy in the limits for which there is no liquid-vapor critical point: linear chains ( $\epsilon(AA) \neq 0$ ,  $\epsilon(AB) = \epsilon(BB) = 0$ ), hyperbranched polymers ( $\epsilon(AB) \neq 0$ ,  $\epsilon(AA) = \epsilon(BB) = 0$ ), and dimers ( $\epsilon(BB) \neq 0$ ,  $\epsilon(AA) = \epsilon(AB) = 0$ ). These expansions also allow us to calculate the structure of the critical fluid by perturbing around the above limits, yielding three different types of condensation: of linear chains (AA clusters connected by a few AB or BB bonds); of hyperbranched polymers (AB clusters connected by AA bonds); or of dimers (BB clusters connected by AA bonds). Interestingly, there is no critical point when  $\epsilon(AA)$  vanishes despite the fact that AA bonds alone cannot drive condensation.

---

### DENOISING OF FLUORESCENCE CONFOCAL IMAGE SEQUENCES: A COMPARISON STUDY

Rodrigues, Isabel<sup>a,b</sup>, Sanches, João<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Sistemas e Robótica, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisboa Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of RecPad 2009 - 15th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition, Aveiro, Portugal, 2009

Conferência: 15th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition, Aveiro, Portugal, 2009

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: [http://users.isr.ist.utl.pt/~jmrs/research/publications/myPapers/2009/2009\\_REC PAD-R\\_paper33.pdf](http://users.isr.ist.utl.pt/~jmrs/research/publications/myPapers/2009/2009_REC PAD-R_paper33.pdf)

Resumo: Fluorescence laser scanning confocal microscopy (FLSCM) imaging is now a common biomedical tool that researchers make used in the study of dynamic processes occurring inside the living cells. Although fluorescent confocal microscopes are reliable instruments, the acquired images are usually corrupted by a severe type of Poisson noise due to the small amount of acquired radiation (low photon-count images) and to the huge optico-electronics amplification. These effects are even more pernicious when very low intensity incident radiation is used to avoid phototoxicity. In this work a convex, Bayesian denoising algorithm, using a log-Euclidean total variation regularization prior in space and a log-Euclidean regularization prior in time is describe to remove the Poisson multiplicative noise corrupting the FLSCM images. Since model validation is a very important step, a comparison with five state-of-the-art algorithms is presented. Synthetic data were generated and denoised with the described algorithm and with each one of the other five. Results using the Csiszár I-divergence and the SNR figures-of-merit are presented.

---

### DENOISING OF FLUORESCENCE CONFOCAL MICROSCOPY IMAGES WITH PHOTBLEACHING COMPENSATION IN A BAYESIAN FRAMEWORK



Rodrigues, Isabel<sup>a,c</sup>; Sanches, João<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Sistemas e Robótica, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisboa

Fonte: Recent Advances in Biomedical Engineering, IN-TECH, October 2009

ISBN 978-953-7619, 2009

ISBN 978-953-307-004-9

Editor: Ganesh R Naik

Tipo de Documento: Book Chapter

URL: <http://www.intechopen.com/books/recent-advances-in-biomedical-engineering/denoising-of-fluorescence-confocal-microscopy-images-with-photobleaching-compensation-in-a-bayesian->

Resumo: Fluorescence confocal microscopy imaging is today one of the most important tools in biomedical research. In this modality the image intensity information is obtained from specific tagging proteins that fluoresce nanoseconds after the absorption of photons associated with a specific wavelength radiation. Additionally, the confocal technology rejects all the out-focus radiation, thereby allowing 3-D imaging without almost blur.

Therefore this technique is highly selective allowing the tracking of specific molecules, tagged with fluorescent dye, in living cells (J.W.Lichtman & J.A.Conchello, 2005). However, several difficulties associated with this technology such as multiplicative noise, photobleaching and photo-toxicity, affect the observer images. These undesirable effects become more serious when higher acquisition rates are needed to observe fast kinetic processes in living cells.

One of the main sources of these problems resides on the huge amount of amplification used to amplify the small amount of radiation captured by the microscope, required to observe the specimen. The amplification process based on photo-multiplicative devices, generates images corrupted by a type of multiplicative noise with Poisson distribution, characteristic of low photon counting process (R.Willett, 2006). In fact the number of photons that are collected by the detector at each point in the image determines the signal quality at that point. The noise distorting these images is in general more limiting than the resolution of the confocal microscope.

The fluorophore is the component of the molecule responsible for its capability to fluoresce.

The photobleaching effect consists on the irreversible destruction of the fluorescence of the fluorophores due to photochemical reactions induced by the incident radiation (J.Braga et al., 2004; Lippincott-Schwarz et al., 2003). Upon extended excitation all the fluorophores will eventually photobleach, which leads to a fading in the intensity of sequences of acquired images along the time. This effect prevents long exposure time experiments needed to analyse biological processes with long lasting kinetics (Lippincott-Schwarz et al., 2001).

---

## DIMENSION SIX FLAVOR CHANGING NEUTRAL CURRENT OPERATORS AND TOP-QUARK PRODUCTION AT THE LHC

Coimbra, R.A.<sup>a</sup>; Ferreira, P.M.<sup>b,c</sup>; Guedes, R.B.<sup>c</sup>; Oliveira, O.<sup>a</sup>; Onofre, A.<sup>d</sup>; Santos, R.<sup>e,f</sup>; Won, M.<sup>d,e,f</sup>

<sup>a</sup>Univ Coimbra, Ctr Fis Computac, P-3004516 Coimbra, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Coimbra, Dept Fis, LIP, P-3004516 Coimbra, Portugal

<sup>e</sup>Univ Southampton, NExT Inst, Southampton SO17 1BJ, Hants, England

<sup>f</sup>Univ Southampton, Sch Phys & Astron, Southampton SO17 1BJ, Hants, England

Fonte: Physical Review D, 79 (1): Artº. nº. 014006, Jan 2009

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.79.014006

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics, Particles & Fields

URL: <http://adsabs.harvard.edu/abs/2008arXiv0811.1743C>

Resumo: In this work we calculate the effects of the electroweak flavor changing neutral currents dimension six effective operators on single-top production at the LHC. These results are then combined with previous ones we have obtained for the strong sector. This allow us, for the first time, to perform a combined analysis of flavor changing neutral currents in top production with all contributing dimension six operators. Finally, we study the feasibility of their observation and characterization both at the Tevatron and at the LHC.

---

## DYNAMICS OF BRAKING VEHICLES: FROM COULOMB FRICTION TO ANTI-LOCK BRAKING SYSTEMS

**Tavares, J.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: European journal of physics, 30 (4): 697-704 Jul 2009

ISSN: 0143-0807

DOI: 10.1088/0143-0807/30/4/004

Editor: IOP Publishing Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Education, Scientific Disciplines; Physics, Multidisciplinary

URL: [http://iopscience.iop.org/0143-0807/30/4/004/pdf/0143-0807\\_30\\_4\\_004.pdf](http://iopscience.iop.org/0143-0807/30/4/004/pdf/0143-0807_30_4_004.pdf)

Resumo: The dynamics of braking of wheeled vehicles is studied using the Coulomb approximation for the friction between road and wheels. The dependence of the stopping distance on the mass of the vehicle, on the number of its wheels and on the intensity of the braking torque is established. It is shown that there are two regimes of braking, with and without sliding. The advantage of using an anti-lock braking system (ABS) is put in evidence, and a quantitative estimate of its efficiency is proposed and discussed.

---

## EFFECT OF THE NUMBER OF SHELLS ON THE PRESSURE AND ENERGY OF TWO-DIMENSIONAL FREE BUBBLE CLUSTERS

Vaz, M. Fatima<sup>a,b</sup>; **Teixeira, P.I.C.<sup>c,d</sup>**; Graner, F.<sup>e</sup>; Cox, S.J.<sup>f</sup>

<sup>a</sup>UTL, IST, Inst Ciencia & Engn Mat & Superficies, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IST, Dept Mat Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Grenoble 1, Spectrometrie Phys Lab, UMR 5588, CNRS, F-38402 St Martin Dheres, France

<sup>f</sup>Aberystwyth Univ, Inst Math & Phys, Aberystwyth SY23 3BZ, Dyfed, Wales

Fonte: Colloids and Surfaces A-Physicochemical and Engineering Aspects, 344 (1-3): 33-36 Sp. Iss. SI, Jul 20 2009

Conferência: 7th Eufoam Conference, Noordwijk, Netherlands, Jul 08-10, 2008

ISSN: 0927-7757

DOI: 10.1016/j.colsurfa.2009.01.007

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Physical

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927775709000430>

URL: <http://cadair.aber.ac.uk/dspace/handle/2160/2529?show=full>

Resumo: We have performed Surface Evolver simulations of two-dimensional hexagonal bubble clusters consisting of a central bubble of area  $\lambda$  surrounded by  $s$  shells or layers of bubbles of unit area. Clusters of up to twenty layers have been simulated, with  $\lambda$  varying between 0.01 and 100. In monodisperse clusters (i.e., for  $\lambda = 1$ ) [M.A. Fortes, F. Morgan, M. Fatima Vaz, Philos. Mag. Lett. 87 (2007) 561] both the average pressure of the entire Cluster and the pressure in the central bubble are decreasing functions of  $s$  and approach 0.9306 for very large  $s$ , which is the pressure in a bubble of an infinite monodisperse honeycomb foam. Here we address the effect of changing the central bubble area  $\lambda$ . For small  $\lambda$  the pressure in the central bubble and the average pressure were both found to decrease with  $s$ , as in monodisperse clusters. However, for large  $s$ , the pressure in the central bubble and the average pressure increase with  $s$ . The average pressure of large clusters was found to be independent of  $\lambda$  and to approach 0.9306 asymptotically. We have also determined the cluster surface energies given by the equation of equilibrium for the total energy in terms of the area and the pressure in each bubble. When the pressures in the bubbles are not available, an approximate equation derived by Vaz et al. [M. Fatima Vaz, M.A. Fortes, F. Graner, Philos. Mag. Lett. 82 (2002) 575] was shown to provide good estimations for the cluster energy provided the bubble area distribution is narrow. This approach does not take cluster topology into account. Using this approximate equation, we find a good correlation between Surface Evolver Simulations and the estimated Values of energies and pressures.

---

### FLUORESCENCE MICROSCOPY IMAGING DENOISING WITH LOG-EUCLIDEAN PRIORS AND PHOTBLEACHING COMPENSATION

Rodrigues, Isabel<sup>a,b</sup> & Sanches, João<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Sistemas e Robótica, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

Fonte: 2009 16th IEEE International Conference on Image Processing, Vols. 1-6 pp.809-812, 2009

Conference: 16th IEEE International Conference on Image Processing, Cairo, Egypt, Nov 07-10, 2009

ISBN: 978-1-4244-5653-6

DOI: 10.1109/ICIP.2009.5414440

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Editor: IEEE

Área Científica: Computer Science; Engineering

URL: [http://users.isr.ist.utl.pt/~jmrs/research/publications/myPapers/2009/2009\\_ICIP\\_Egypt.pdf](http://users.isr.ist.utl.pt/~jmrs/research/publications/myPapers/2009/2009_ICIP_Egypt.pdf)

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5414440&tag=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5414440&tag=1)

Resumo: Fluorescent protein microscopy imaging is nowadays one of the most important tools in biomedical research. However, the resulting images present a low signal to noise ratio and a time intensity decay due to the *photobleaching* effect. This phenomenon is a consequence of the decreasing on the radiation emission efficiency of the tagging protein. This occurs because the fluorophore permanently loses its ability to fluoresce, due to photochemical reactions induced by the incident light. The Poisson multiplicative noise that corrupts these images, in addition with its quality degradation due to *photobleaching*, make long time biological observation processes very difficult.

In this paper a denoising algorithm for Poisson data, where the *photobleaching* effect is explicitly taken into account, is described. The algorithm is designed in a Bayesian framework where the data fidelity term models the Poisson noise generation process as well as the exponential intensity decay caused by the *photobleaching*. The prior term is conceived with Gibbs priors and *log-Euclidean* potential functions, suitable to cope with the positivity constrained nature of the parameters to be estimated. Monte Carlo tests with synthetic data are presented to characterize the performance of the algorithm. One example with real data is included to illustrate its application.

---

## GENERALIZED CP SYMMETRIES AND SPECIAL REGIONS OF PARAMETER SPACE IN THE TWO-HIGGS-DOUBLET MODEL

Ferreira, P.M.<sup>a,b</sup>; Haber, H.E.<sup>c</sup>; Silva, J.P.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, Fac Ciencias, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Calif Santa Cruz, Santa Cruz Inst Particle Phys, Santa Cruz, CA 95064 USA

<sup>d</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review D, 79 (11): Artº. nº. 116004, Jun 2009

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.79.116004

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics, Particles & Fields

URL: <http://arxiv.org/abs/0902.1537>

Resumo: We consider the impact of imposing generalized CP symmetries on the Higgs sector of the two-Higgs-doublet model, and identify three classes of symmetries. Two of these classes constrain the scalar potential parameters to an exceptional region of parameter space, which respects either a  $Z(2)$  discrete flavor symmetry or a  $U(1)$  symmetry. We exhibit a basis-invariant quantity that distinguishes between these two possible symmetries. We also show that the consequences of imposing these two classes of CP symmetry can be achieved by combining Higgs family symmetries, and that this is not possible for the usual CP symmetry. We comment on the vacuum structure and on renormalization in the presence of these symmetries. Finally, we demonstrate that the standard CP symmetry can be used to build all the models we identify, including those based on Higgs family symmetries.

---

## HOW PATCHY CAN ONE GET AND STILL CONDENSE? THE ROLE OF DISSIMILAR PATCHES IN THE INTERACTIONS OF COLLOIDAL PARTICLES

Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>a,b</sup>; Gama, M. M. Telo da<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Molecular Physics, Volume: 107 Issue: 4-6 Pages: 453-466, 2009

ISSN: 0026-8976

DOI: 10.1080/00268970902852616

Editor: Taylor & Francis

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

URL: <http://www.mendeley.com/research/patchy-one-still-condense-role-dissimilar-patches-interactions-colloidal-particles/>

**Resumo:** We investigate the influence of strong directional, or bonding, interactions on the phase diagram of complex fluids, and in particular on the liquid–vapour critical point. To this end we revisit a simple model and theory for associating fluids which consist of spherical particles having a hard-core repulsion, complemented by three short-ranged attractive sites on the surface (sticky spots). Two of the spots are of type *A* and one is of type *B*; the interactions between each pair of spots have strengths  $\epsilon_{AA}$ ,  $\epsilon_{BB}$  and  $\epsilon_{AB}$ . The theory is applied over the whole range of bonding strengths and results are interpreted in terms of the equilibrium cluster structures of the coexisting phases. In systems where unlike sites do not interact (i.e. where  $\epsilon_{AB} = 0$ ), the critical point exists all the way to  $\epsilon_{BB}/\epsilon_{AA} = 0$ . By contrast, when  $\epsilon_{BB} = 0$ , there is no critical point below a certain finite value of  $\epsilon_{AB}/\epsilon_{AA}$ . These somewhat surprising results are rationalised in terms of the different network structures of the two systems: two long *AA* chains are linked by one *BB* bond (X-junction) in the former case, and by one *AB* bond (Y-junction) in the latter. The vapour–liquid transition may then be viewed as the condensation of these junctions and we find that X-junctions condense for any attractive  $\epsilon_{BB}$  (i.e. for any fraction of *BB* bonds), whereas condensation of the Y-junctions requires that  $\epsilon_{AB}$  be above a finite threshold (i.e. there must be a finite fraction of *AB* bonds).

---

### HOW TO MIMIC THE SHAPES OF PLANT TENDRILS ON THE NANO AND MICROSCALE: SPIRALS AND HELICES OF ELECTROSPUN LIQUID CRYSTALLINE CELLULOSE DERIVATIVES

Godinho, M.H.<sup>a,b</sup>, Canejo, J.P.<sup>a,b</sup> Pinto, L.F.V.<sup>a,b</sup> Borges, J.P.<sup>a,b</sup> **Teixeira, P.I. C.<sup>c,d</sup>**

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Ciencia Mat, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CENIMAT I3N, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

Fonte: Soft Matter, 5 (14): 2772-2776, 2009

ISSN: 1744-683X

DOI: 10.1039/b821631b

Editor: Royal Soc Chemistry

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Physical; Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Multidisciplinary; Polymer Science

URL: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2009/sm/b821631b>

Resumo: We show that suspended nano and microfibrils electrospun from liquid crystalline cellulosic solutions will curl into spirals if they are supported at just one end, or, if they are supported at both ends, will twist into a helix of one handedness over half of its length and of the opposite handedness over the other half, the two halves being connected by a short straight section. This latter phenomenon, known as perversion, is a consequence of the intrinsic curvature of the fibres and of a topological conservation law. Furthermore, agreement between theory and experiment can only be achieved if account is taken of the intrinsic torsion of the fibres. Precisely the same behaviour is known to be exhibited by the tendrils of climbing plants such as *Passiflora edulis*, albeit on a lengthscale of millimetres, *i.e.*, three to four orders of magnitude larger than in our fibres. This suggests that the same basic, coarse-grained physical model is applicable across a range of lengthscales.

---

### IMPACT OF FLAVOR-CHANGING NEUTRAL CURRENT TOP QUARK INTERACTIONS ON $BR(T \rightarrow BW)$

Ferreira, P.M.<sup>a,b</sup>; Santos, R.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Southampton Highfield, NExT Inst, Southampton SO17 1BJ, Hants, England

<sup>d</sup>Univ Southampton Highfield, Sch Phys & Astron, Southampton SO17 1BJ, Hants, England

Fonte: Physical Review D, 80 (11): Artº. nº. 114006, Dec 2009

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.80.114006

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

URL: <http://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/1279>

Resumo: We study the effect that flavor-changing neutral current interactions of the top quark will have on the branching ratio of charged decays of the top quark. We have performed an integrated analysis using Tevatron and B-factories data and with just the further assumption that the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa matrix is unitary, we can obtain very restrictive bounds on the strong and electroweak flavor-changing neutral current branching ratios  $Br(t \rightarrow qX) < 4.0 \times 10^{-4}$ , where X is any vector boson and a sum in  $q=u, c$  is implied.

---

### MODELING DIPOLAR AND QUADRUPOLAR DEFECT STRUCTURES GENERATED BY CHIRAL ISLANDS IN FREELY SUSPENDED LIQUID CRYSTAL FILMS

Silvestre, N.M.<sup>a,b</sup>; Patrício, P.<sup>b,c</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>a,b</sup>; Pattanaporkratana, A.<sup>d,e,f</sup>; Park, C.S.<sup>d,e</sup>; MacLennan, J.E.<sup>d,e</sup>; Clark, N.A.<sup>d,e</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teorica & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Colorado, Dept Phys, Boulder, CO 80309 USA

<sup>e</sup>Univ Colorado, Liquid Crystal Mat Res Ctr, Boulder, CO 80309 USA

<sup>f</sup>Kasetsart Univ, Dept Phys, Bangkok 10900, Thailand

Fonte: Physical Review E, 80 (4): Artº. nº. 041708 Part 1 Oct 2009



ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.80.041708

Editor: Aamer Physical SOC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

URL: <http://www.ciul.ul.pt/~nunos/pdf/PhysRevE.80.041708.pdf>

URL: <http://www.mendeley.com/research/modeling-dipolar-and-quadrupolar-defect-structures-generated-by-chiral-islands-in-freely-suspended-liquid-crystal-films/>

**Resumo:** We report a detailed theoretical analysis of quadrupolar interactions observed between islands, which are disklike inclusions of extra layers, floating in thin, freely suspended smectic-C liquid crystal films. Strong tangential anchoring at the island boundaries results in a strength +1 chiral defect in each island and a companion -1 defect in the film-these forming a topological dipole. While islands of the same handedness form linear chains with the topological dipoles pointing in the same direction, as reported in the literature, islands with different handedness form compact quadrupolar structures with the associated dipoles pointing in opposite directions. The interaction between such heterochiral-island-defect pairs is complex, with the defects moving to minimize the director field distortion as the distance between the islands changes. The details of the interisland potential and the trajectories of the -1 defects depend strongly on the elastic anisotropy of the liquid crystal, which can be modified in the experiments by varying the material chirality of the liquid crystal. A Landau model that describes the energetics of freely mobile defects is solved numerically to find equilibrium configurations for a wide range of parameters.

---

## MULTIDIMENSIONAL UNFOLDING AND THE USE OF ALTERNATIVE INPUT SCALES

**Martins, A.A.A.F.<sup>a</sup>; Cardoso, M.G.M.S.<sup>b</sup>; Pinto, I.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISCTE Business School, Dep. Métodos Quantitativos, Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing, 17, 195-204, September 2009

ISSN: 0967-3237

DOI: 10.1057/jt.2009.10

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Statistic - Mathematics

**Resumo:** Non-metric Multidimensional Unfolding (MDU) techniques have been misused for some time due to some degeneracy problems. Recently, the PREFSCAL algorithm has been proposed which deals properly with degenerate solutions. However, and in spite of the interest of MDU outputs – perceptual maps depicting two groups of entities and illustrating their proximities – there are still some open issues regarding MDU applications. In particular, one may ask whether different input scales can have significant impact on MDU solutions. Although this subject has been approached in Multidimensional Scaling (MDS) quite a long time ago, it seems that it is now pertinent to address it in the context of MDU. The main goal of the present study is to analyze the association between MDU input, concerning the use of alternative scales, and MDU performance. Simulated data with uniform distribution are randomly generated, different scales with different numbers of response categories are considered and MDU analysis is performed using PREFSCAL. The results are evaluated based on the proportion of variance on disparities accounted for by the corresponding distances. Inferential results indicate that there are significant differences in MDU model adjustment originated by the use of alternative input scales. An application referred to the use of alternative communication technologies is

presented which illustrates the association between the use of different MDU input scales and MDU performance. The obtained results agree with the ones provided by the simulation study. Furthermore, they add some insights concerning the relationship between Portuguese individuals and alternative communication channels.

---

### PHOTBLEACHING AND PHOTBLINKING MODEL DESCRIBING INTENSITY FADING IN LSFCM IMAGES

Rodrigues, Isabel<sup>a,b</sup>; Sanches, João<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Instituto de Sistemas e Robótica, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007, Lisboa Portugal

<sup>c</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of RecPad - 15th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition, Aveiro, Portugal, 2009

Conferência: 15th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition, Aveiro, Portugal, 2009

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: [http://users.isr.ist.utl.pt/~jmrs/research/publications/myPapers/2009/2009\\_REC PAD-R\\_paper34.pdf](http://users.isr.ist.utl.pt/~jmrs/research/publications/myPapers/2009/2009_REC PAD-R_paper34.pdf)

Resumo: Laser Scanning Fluorescence Confocal Microscopy (LSFCM) is a powerful technique used today in biological research to observe in-vivo dynamic process occurring inside the cells. These images, however, are usually corrupted by a type of multiplicative noise with Poisson distribution and are affected by a fading effect along time. This effect, is consequence of two quantum processess, called photobleaching and Photoblinking. The former consists in a permanent ability loss of the fluorophore to fluoresce along the time and the second the consequence of an increasing time of the fluorosphore in the OFF-state where it is not visible. These two effects leads to an intensity decreasing of the images, preventing long time experiments. This effect depends mainly on the amount of energy radiated over the specimen.

An accurate model for this intensity decay is important in the definition of the observation model in order to obtain effective denoising algorithms for this type of images. In this work a partial derivative based continuous dynamic model describing the photobleaching effect is presented and simulation results with synthetic data are displayed the main goal is to derive the theoretic model that explain the observed intensity decay in real images and that is usually assumed in the literature to be described by a sum of two decaying exponentials.

---

### RESONANT LEPTOGENESIS AND TRIBIMAXIMAL LEPTONIC MIXING WITH A(4) SYMMETRY

Branco, G.C.<sup>a,b</sup>; Felipe, R.G.<sup>a,b,c</sup>; Rebelo, M.N.<sup>a,b</sup>; Serodio, H.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>UTL, Dept Fis, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, CFTP, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review D, 79 (9): artº. nº. 093008, May 2009

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.79.093008

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics, Particles & Fields

Resumo: We investigate the viability of thermal leptogenesis in type-I seesaw models with leptonic flavor symmetries that lead to tribimaximal neutrino mixing. We consider an effective theory with an  $A(4) \times Z(3) \times Z(4)$  symmetry, which is spontaneously broken at a scale much higher than the electroweak scale. At the high scale, leptonic Yukawa interactions lead to exact tribimaximal mixing and the heavy Majorana neutrino mass spectrum is exactly degenerate. In this framework, leptogenesis becomes viable once this degeneracy is lifted either by renormalization group effects or by a soft breaking of the  $A(4)$  symmetry. The implications for low-energy neutrino physics are discussed.

---

## SIMULATION AND THEORY OF HYBRID ALIGNED LIQUID CRYSTAL FILMS

Teixeira, P.I.C.<sup>a,b</sup>; Barmes, F.<sup>c</sup>; Anquetil-Deck, C.<sup>c</sup>; Cleaver, D.J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Sheffield Hallam Univ, Mat & Engrn Res Inst, Sheffield S1 1WB, S Yorkshire, England

Fonte: Physical Review E, 79 (1): artº. nº. 011709 Part, 1 Jan 2009

ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.79.011709

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

URL: <http://pre.aps.org/abstract/PRE/v79/i1/e011709>

URL: <http://shura.shu.ac.uk/874/1/fulltext.pdf>

Resumo: We present a study of the effects of nanoconfinement on a system of hard Gaussian overlap particles interacting with planar substrates through the hard-needle-wall potential, extending earlier work by two of us [D. J. Cleaver and P. I. C. Teixeira, Chem. Phys. Lett. 338, 1 (2001)]. Here, we consider the case of hybrid films, where one of the substrates induces strongly homeotropic anchoring, while the other favors either weakly homeotropic or planar anchoring. These systems are investigated using both Monte Carlo simulation and density-functional theory, the latter implemented at the level of Onsager's second-virial approximation with Parsons-Lee rescaling. The orientational structure is found to change either continuously or discontinuously depending on substrate separation, in agreement with earlier predictions by others. The theory is seen to perform well in spite of its simplicity, predicting the positional and orientational structure seen in simulations even for small particle elongations.

---

## STABILITY WINDOW AND MASS-RADIUS RELATION FOR MAGNETIZED STRANGE QUARK STARS

Felipe, R.G.<sup>a,b</sup>; Martinez, A.P.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, Ctr Fis Teor Particulas, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ICRA BR, Ctr Brasileiro Pesquisas Fis, BR-22290180 Rio de Janeiro, Brasil

<sup>d</sup>ICIMAF, Havana 10400, Cuba

Fonte: Journal of Physics G-Nuclear and Particle Physics, 36 (7): artº. nº. 075202 Jul 2009

ISSN: 0954-3899

DOI: 10.1088/0954-3899/36/7/075202

Editor: IOP Publishing Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Nuclear; Physics, Particles & Fields

Resumo: The stability of magnetized strange quark matter (MSQM) is investigated within the phenomenological MIT bag model, taking into account the variation of the relevant input parameters, namely, the strange quark mass, the baryon density, the magnetic field and the bag parameter. We obtain that the energy per baryon decreases as the magnetic field increases, and its minimum value at vanishing pressure is lower than the value found for strange quark matter (SQM). This implies that MSQM is more stable than non-magnetized SQM. Furthermore, the stability window of MSQM is found to be wider than the corresponding one of SQM. The mass-radius relation for magnetized strange quark stars is also derived in this framework.

---

### STRUCTURE AND PHASE DIAGRAM OF SELF-ASSEMBLED RIGID RODS: EQUILIBRIUM POLYDISPERSITY AND NEMATIC ORDERING IN TWO DIMENSIONS

Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; Holder, B.<sup>a</sup>; Gama, M. M. Telo da<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review E, 79 (2): artº. nº. 021505 Part 1 Feb 2009

ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.79.021505

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

URL: <http://pre.aps.org/abstract/PRE/v79/i2/e021505>

Resumo: We investigate the influence of directional or bonding interactions on the structure and phase diagram of complex fluids. Using a generalization of the theory of associating fluids we study the interplay between the self-assembly process, driven by the bonding interactions, and the isotropic-nematic transition, driven by the anisotropic shape of the equilibrium clusters, for a model consisting of particles with two bonding sites and discrete orientational degrees of freedom. The theory is applied over a wide range of temperature and density in two dimensions and the results are compared with Monte Carlo simulations on the square lattice. The specific heat is shown to exhibit pronounced structure at the onset of self-assembly and at the nematic-isotropic transition that occur over a narrow range of temperature, at fixed density. The results reveal that bonding is enhanced by the nematic ordering, although a bonding temperature still occurs in the isotropic phase at low densities. The average rod length is described quantitatively in both phases, while the location of the ordering transition, which was found to be continuous, is predicted semiquantitatively by the theory.

### SURFACE MICRO/NANOSTRUCTURING OF TITANIUM UNDER STATIONARY AND NON-STATIONARY FEMTOSECOND LASER IRRADIATION

Oliveira, V.<sup>a</sup>; Ausset, S.<sup>b</sup>; Vilar, R.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, Dept Mat Engrn, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Applied Surface Science, 255 (17): 7556-7560, Jun 15, 2009

ISSN: 0169-4332

DOI: 10.1016/j.apsusc.2009.04.027

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Physical; Materials Science, Coatings & Films; Physics, Applied; Physics, Condensed Matter

URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169433209004024>

Resumo: In this paper the surface topography of titanium samples irradiated by femtosecond laser pulses is described. When the fluence is about 0.5 J/cm<sup>2</sup> periodic ripples with a period of about 700 nm are formed. For fluences between 0.5 and 2 J/cm<sup>2</sup>, a microcolumnar surface texture develops in the center of the irradiated spots and ripples are formed in the periphery of the spots. When experiments are performed with a non-stationary sample, the microcolumns exhibit ripples similar to those observed when the radiation fluence is about 0.5 J/cm<sup>2</sup> and in the outer regions of the irradiated areas for fluences between 0.5 and 2 J/cm<sup>2</sup>. Since the energy distribution in the transverse cross-section of the laser beam is Gaussian, we conclude that the ripples form when the microcolumns are subjected to fluences near the melting threshold of the material at the trailing edge of the moving laser beam.

---

### THE VARIATION OF THE ELECTROMAGNETIC COUPLING AND QUINTESSENCE

Bento, M.C.<sup>a</sup>; Felipe, R.G.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>UTL, Ctr Fis Teor Particulas, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physics Letters B, 674 (3): 146-151, Apr 20, 2009

ISSN: 0370-2693

DOI: 10.1016/j.physletb.2009.03.021

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Multidisciplinary

Resumo: The properties of quintessence are examined through the study of the variation of the electromagnetic coupling. We consider two simple quintessence models with a modified exponential potential and study the parameter space constraints derived from the existing observational bounds on the variation of the fine structure constant and the most recent Wilkinson Microwave Anisotropy Probe observations.

### WEAK BASIS TRANSFORMATIONS AND TEXTURE ZEROS IN THE LEPTONIC SECTOR

Branco, G.C.<sup>a,b</sup>; Emmanuel-Costa, D.<sup>a,b</sup>; **Felipe, R.G.<sup>a,b,c</sup>**; Serodio, H.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>UTL, Dept Fis, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, CFTP, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physics Letters B, 670 (4-5): 340-349, Jan 5, 2009

ISSN: 0370-2693

DOI: 10.1016/j.physletb.2008.10.059

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Multidisciplinary

Resumo: We investigate the physical meaning of some of the texture zeros which appear in most of the ansatzes on leptonic masses and their mixing. It is shown that starting from arbitrary lepton mass matrices and making suitable weak basis transformations one can obtain some of these sets of zeros, which therefore have no physical content. We then analyse four-zero texture ansatzes where the charged lepton and neutrino mass matrices have the same structure. The four texture zeros cannot be obtained simultaneously through weak basis transformations, so these ansatzes do have physical content. We show that they can be separated into four classes and study the physical implications of each class.



## **MATEMÁTICA**

### **A GENERATIVE POWER-LAW SEARCH TREE MODEL**

**Carvalho, A.<sup>a</sup>**; Crato, N.<sup>b</sup>; Gomes, C.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Cemapre, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Econ & Management, P-1100 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Cornell Univ, Ithaca, NY, USA

Fonte: Computers & Operations Research, 36 (8): 2376-2386 Sp. Iss. SI, Aug 2009

ISSN: 0305-0548

DOI: 10.1016/j.cor.2008.08.017

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science, Interdisciplinary Applications; Engineering, Industrial; Operations Research & Management Science

Resumo: It is now a well-established fact that search algorithms can exhibit heavy-tailed behavior. However, the reasons behind this fact are not well understood. We provide a generative search tree model whose distribution of the number of nodes visited during search is formally heavy-tailed. Our model allows us to generate search trees with any degree of heavy-tailedness. We also show how the different regimes observed for the runtime distributions of backtrack search methods across different constrainedness regions of random CSP models can be captured by a mixture of the so-called stable distributions.

---

### **A SECOND ORDER NON-AUTONOMOUS PROBLEM ON THE HALF-LINE: A VARIATIONAL APPROACH**

**Enguiça, R.<sup>a</sup>**; Sanchez, L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Matemat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, CMAF, P-1649003 Lisbon, Portugal

Fonte: Mathematical Models in Dngineering, Biology and Medicine, 1124: 119-128 2009

Conferência: International Conference on Boundary Value Problems, Santiago de Compostela, Spain, Sep 16-19, 2008

ISSN: 0094-243X

ISBN: 978-0-7354-0660-5

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Physics, Applied; Physics, Multidisciplinary

Resumo: We study the existence of positive solutions for the differential equation  $u''(x) = a(x)u(x) - g(u(x))$ , with  $u'(0) = u(+\infty) = 0$ , where  $a$  is a positive function and  $g$  satisfies some growth hypotheses. The main motivation is to check that some well known results concerning the existence of homoclinics for the autonomous case (where  $a$  is constant) extend to the nonautonomous equation.

## CARACTERIZAÇÃO DE SOLUÇÕES DEGENERADAS EM MULTIDIMENSIONAL UNFOLDING

Martins, A.A.A.F.<sup>a</sup>; Cardoso, M.G.M.S.<sup>b</sup>; Pinto, I.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISCTE Business School, Dep. Métodos Quantitativos, Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de resumos do XVII Congresso Anual da Sociedade Portuguesa de Estatística. Sesimbra, 30 de Setembro a 03 de Outubro, 2009, pp. 81-82

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: A análise Multidimensional Unfolding (MDU) incide sobre dados dois modos, duas vias, os quais, tipicamente, se referem às preferências de  $S$  sujeitos sobre um conjunto de  $C$  objectos. Cada elemento da matriz de input,  $\delta_{sc}$ , representa a não-preferência (dissemelhança) do sujeito  $s$  pelo objecto  $c$ ,  $s=1,\dots,S$ ,  $c=1,\dots,C$ . O objectivo das técnicas MDU é obter uma representação de ambos os grupos de entidades - sujeitos e objectos - num espaço comum, em geral, Euclideano e bi-dimensional, onde as distâncias entre sujeitos e objectos reflectem as preferências: uma menor distância na configuração obtida, corresponde a uma maior preferência.

A solução para um problema de MDU pode ser obtida por um processo iterativo que visa a optimização (minimização) de uma função STRESS (Standardized Residuals Sum of Squares) baseada nos erros da representação. Diferentes algoritmos utilizam formas diversas para a função STRESS.

Na sua forma mais simples a função STRESS é designada por RAW STRESS e é definida pela expressão:

onde  $\Delta$  representa a matriz de dados,  $X$  e  $Y$  representam as matrizes das coordenadas dos pontos representando os sujeitos e os objectos, respectivamente;  $d_{sc}$ , representa a distância (Euclideana) entre o sujeito  $s$  e o objecto  $c$ ,  $s=1,\dots,S$ ,  $c=1,\dots,C$ , função das suas coordenadas. Considerando que os dados são ordinais, a função  $f$  representa uma função monótona não paramétrica, que corresponde a um modelo MDU não métrico e não condicional. Os valores transformados por  $f$  são designados por disparidades e representados por:

O ajustamento de modelos em MDU, conduz com alguma frequência a soluções degeneradas. Do ponto de vista do ajustamento, a estas soluções estão associados óptimos resultados, no entanto, a informação transmitida pelos respectivos mapas perceptuais é fraca, na perspectiva da sua interpretabilidade ([1], [2]).

Busing et al. [1] Apresentam a seguinte definição: Uma solução  $(X, Y)$  diz-se absolutamente degenerada se e só se o RAWSTRESS é igual a zero e  $d_{sc} = d$  para quaisquer  $s, c$ , sendo  $d$  uma constante positiva (pressupondo que os dados não verificam a condição ).

No contexto das aplicações práticas, não é habitual surgirem soluções absolutamente degeneradas. No entanto, surgem frequentemente configurações degeneradas que apresentam muitas distâncias iguais entre sujeitos e objectos, sendo o valor do STRESS próximo de zero. Nestes casos, o analista vê-se confrontado com a necessidade de identificar claramente as soluções que são degeneradas (ainda que não absolutamente degeneradas).

Com este trabalho pretende-se contribuir para a identificação de soluções degeneradas, através da indicação de regras de decisão baseadas na avaliação de diversas medidas quantitativas. Neste contexto, utilizam-se dois indicadores:  $R^2$ , a proporção da variância das disparidades explicada pela

variância das distâncias, e o indicador SI (índice de Shepard), definido como a razão entre o número de distâncias distintas e o número total de distâncias na configuração final. Por outro lado, analisa-se também o impacto que algumas características dos dados têm na degeneração de soluções em MDU. Em particular, são consideradas a dimensão da matriz de dados e o número de categorias da escala de preferências utilizada.

O trabalho é efectuado com base em dados simulados onde se utilizam escalas de preferência alternativas (com diferentes números de categorias), bem como, diversas combinações relativas ao número de indivíduos e de objectos. Os valores , são gerados segundo uma distribuição Uniforme. As soluções analisadas são obtidas mediante a utilização do algoritmo PREFSCAL (algoritmo desenvolvido com o intuito de minimizar a ocorrência de soluções degeneradas em MDU, ([1]).

Em complemento, é também apresentada uma aplicação que permite ilustrar alguns tópicos de interesse para a discussão.

Referências.

- [1] Busing, F., Groenen, P. e Heiser, W. (2005). Avoiding degeneracy in multidimensional unfolding by penalizing on the coefficient of variation. *Psychometrika*, 70, 71-98.
- [2] Van Deun, K., Groenen, P., Heiser, W., Busing, F. e Delbeke, L. (2005). Interpreting degenerate solutions in unfolding by use of the vector model and the compensatory distance model. *Psychometrika*, 70, 45-69.

---

### CHAOS AND CRISES IN A MODEL FOR COOPERATIVE HUNTING: A SYMBOLIC DYNAMICS APPROACH

**Duarte, J.<sup>a,b</sup>; Januário, C.<sup>a,b</sup>; Martins, N.<sup>c</sup>; Sardanyes, J.<sup>d,e</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem, Math, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Math Anal Geometry & Dynam Syst, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Barcelona Biomed Res Pk PRBB GRIB, ICREA UPF, Complex Syst Lab, Barcelona 08003, Spain

<sup>e</sup>CSIC UPV, Inst Biol Mol & Celular Plantas, Valencia 46022, Spain

Fonte: *Chaos*, 19 (4): Artº. nº. 043102, Dec 2009

ISSN: 1054-1500

DOI: 10.1063/1.3243924

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied; Physics, Mathematical

**Resumo:** In this work we investigate the population dynamics of cooperative hunting extending the McCann and Yodzis model for a three-species food chain system with a predator, a prey, and a resource species. The new model considers that a given fraction  $\sigma$  of predators cooperates in prey's hunting, while the rest of the population  $1-\sigma$  hunts without cooperation. We use the theory of symbolic dynamics to study the topological entropy and the parameter space ordering of the kneading sequences associated with one-dimensional maps that reproduce significant aspects of the dynamics of the species under several degrees of cooperative hunting. Our model also allows us to investigate the so-called deterministic extinction via chaotic crisis and transient chaos in the framework of cooperative hunting. The symbolic sequences allow us to identify a critical boundary in the parameter spaces  $(K, C-0)$  and  $(K, \sigma)$  which separates two scenarios: (i) all-species coexistence and (ii) predator's extinction via chaotic crisis. We show that the crisis value of the carrying capacity  $K_c$  decreases at increasing  $\sigma$ , indicating that predator's populations with high degree of cooperative hunting are more sensitive to the chaotic crises. We also show that the control

method of Dhamala and Lai [Phys. Rev. E 59, 1646 (1999)] can sustain the chaotic behavior after the crisis for systems with cooperative hunting. We finally analyze and quantify the inner structure of the target regions obtained with this control method for wider parameter values beyond the crisis, showing a power law dependence of the extinction transients on such critical parameters.

---

### CONDITIONS FOR THE FORMATION OF CLUSTERS DEPENDING ON THE CONDUCTANCE AND THE COEFFICIENT OF CLUSTERING

**Caneco, A.<sup>a,b</sup>**; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; Fernandes, S.F.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.<sup>d,e</sup>**; Ramos, C.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of INDS'09:S international Workshop on Nonlinear Dynamics and Synchronization, 2009

Conferência: 2nd International Workshop on Nonlinear Dynamics and Synchronization (INDS'09), Klagenfurt, Austria, Jul 20-21, 2009

ISSN: 1866-7791

ISBN: 978-3-8322-7943-1

Editor: Kyamakya K; Kaltenbacher M; Horn M

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science; Engineering

Resumo: One of the ultimate goals of researches on complex networks is to understand how the structure of complex networks affects the dynamical process taking place on them, such as traffic flow, epidemic spread, cascading behavior, and so on. In previous works and, we have studied the synchronizability of a network in terms of the local dynamics, supposing that the topology of the graph is fixed. Now, we are interested in studying the effects of the structure of the network, i.e., the topology of the graph on the network synchronizability. The synchronization interval is given by a formula relating the first non zero and the largest eigenvalue of the Laplacian matrix of the graph with the maximum Lyapunov exponent of the local nodes. Our goal is to understand under what conditions can ensure the formation of clusters depending on the conductance and the coefficient of clustering.

---

### DYNAMICAL BEHAVIOUR ON THE PARAMETER SPACE: NEW POPULATIONAL GROWTH MODELS PROPORTIONAL TO BETA DENSITIES

**Aleixo, S.M.<sup>a</sup>**; **Rocha, J.L.<sup>a</sup>**; Pestana, D.D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Math Unit, DEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DEIO, Faculdade de Ciências de Lisboa, P-1749-016 Lisboa

Fonte: Proceedings of the ITI 2009 31st International Conference on Information Technology Interfaces: 213-218 2009

Conferência: 31st International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat, Croatia, Jun 22-25, 2009

ISSN: 1330-1012

ISBN: 978-953-7138-15-8

Editor. Sree Univ Computing Centre, Univ Zagreb

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Interdisciplinary Applications

Resumo: We present new populational growth models, generalized logistic models which are proportional to beta densities with shape parameters  $p$  and  $2$ , where  $p > 1$ , with Malthusian parameter  $r$ . The complex dynamical behaviour of these models is investigated in the parameter space  $(r, p)$ , in terms of topological entropy, using explicit methods, when the Malthusian parameter  $r$  increases. This parameter space is split into different regions, according to the chaotic behaviour of the models.

---

## HAUSDORFF DIMENSION OF THE RANDOM MIDDLE THIRD CANTOR SET

Pestana, D.D.<sup>a</sup>; Aleixo, S.M.<sup>b</sup>; Rocha, J.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, FCUL, DEIO, P-1749-016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the ITI 2009 31st International Conference on Information Technology Interfaces, Book Series: ITI., 279-284, 2009

Conferência: 31st International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat, Croatia, Jun 22-25, 2009

ISSN: 1330-1012

ISBN: 978-953-7138-15-8

DOI: 10.1109/ITI.2009.5196094

Editor: SRCE Univ Computing Centre, Univ Zagreb, J Marohnica BB, Zagreb, 10000, Croatia

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science

Resumo: The iterative elimination of the middle spacing in the random division of intervals with two points "at random" - in the narrow sense of uniformly distributed generates a random middle Cantor set. We compute the Hausdorff dimension (which intuitively evaluates how "dense" a set is) of the random middle third Cantor set, and we verify that although the deterministic middle third Cantor set is the expectation of the random middle third Cantor set, it is more dense than its stochastic counterpart. This can be explained by the dependence of order statistics

---

## INTERACÇÃO ENTRE FACTORES ANINHADOS

Ramos, Paulo José Raimundo

Orientadores: João Tiago Praça Nunes Mexia e Dário Jorge da Conceição Ferreira

Grau Concedido por: Universidade da Beira Interior

Doutoramento em: Matemática

Provas Concluídas em : 02 de Julho de 2009

Tipo de documento: Tese

Resumo: Nesta dissertação usaremos operações binárias sobre Álgebras de Jordan Comutativas, AJC, para estudar interações entre factores que aninham. É de salientar que a partir de duas AJC se pode,

mediante essas operações binárias, construir AJC que constituem uma Álgebra de Boole. Assim quando se aninham os tratamentos dum modelo em cada um dos tratamentos dum outro modelo poder-se-á estudar quais os conjuntos de factores do modelo aninhado para os quais se consideram interações com os factores do outro modelo.

Mostraremos ainda como obter estatísticas suficientes e completas que permitem realizar a inferência.

---

### JOGOS MATEMÁTICOS, A PORTUGUESE PROJECT

**Carvalho, A.<sup>a</sup>** ; Santos, C.P.<sup>b</sup>; Neto, J.<sup>c</sup>; Silva, .N.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal

Editor: Associação Ludus, Proceedings: Board Game Studies Colloquium XI, pp. 1-204, 2009

ISBN: 978-989-95878-5-4

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Ludus Association and other mathematical associations organize yearly the Portuguese Championship of Mathematical Games. Since 2004, this tournament has been growing: from 500 students in 2004 in Lisbon to 1200 students in 2009 in Covilhã. Students aged 7 to 17, from all the country, join, each year, at a Portuguese city to play one of six different abstract games.

---

### KNEADING THEORY ANALYSIS OF THE DUFFING EQUATION

**Caneco, A.<sup>a</sup>**; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.<sup>d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>c</sup>CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Chaos Solitons & Fractals, 42 (3): 1529-1538, NOV 15 2009

ISSN: 0960-0779

DOI: 10.1016/j.chaos.2009.03.040

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Área Científica: Mathematics, Interdisciplinary Applications; Physics, Multidisciplinary; Physics, Mathematical

Resumo: The purpose of this paper is to study the symmetry effect on the kneading theory for symmetric unimodal maps and for symmetric bimodal maps, We obtain some properties about the kneading determinant for these maps, that implies some simplifications in the usual formula to compute, explicitly, the topological entropy. As an application, we study the chaotic behaviour of the two-well Duffing equation with forcing.

---

### LIMITING INTERNAL SUPPLY VOLTAGE SPIKES IN DC-DC CONVERTERS

**Rocha, J.<sup>a</sup>**; Santos, M.<sup>b</sup>; Santos, G.<sup>c</sup>; Monteiro, A.<sup>d</sup>; Neves, A.<sup>e</sup>; Braga, P.<sup>f</sup>



<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Dept. Interactive Digital Telev., Pontifical Catholic Univ. of Minas Gerais, Pocos de Caldas, Brasil

<sup>c</sup>Dept. of Comput. Sci., Santa Catarina State Univ. (UDESC), Joinville, Brasil

<sup>d</sup>AES-Eletropaulo, Sao Paulo, Brasil

<sup>e</sup>IEETA, Univ. de Aveiro, Aveiro, Portugal

<sup>f</sup>Pernambuco State Univ., Recife, Brasil

Fonte: ISIE: 2009 IEEE International Symposium on Industrial Electronics: 1049-1054 2009

Conferência: IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE 2009), Seoul, South Korea, Jul 05-08, 2009

ISBN: 978-1-4244-4347-5

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5222413&tag=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5222413&tag=1)

Resumo: Implementing monolithic DC-DC converters for low power portable applications with a standard low voltage CMOS technology leads to lower production costs and higher reliability. Moreover, it allows miniaturization by the integration of two units in the same die: the power management unit that regulates the supply voltage for the second unit, a dedicated signal processor, that performs the functions required. This paper presents original techniques that limit spikes in the internal supply voltage on a monolithic DC-DC converter, extending the use of the same technology for both units. These spikes are mainly caused by fast current variations in the path connecting the external power supply to the internal pads of the converter power block. This path includes two parasitic inductances inbuilt in bond wires and in package pins. Although these parasitic inductances present relative low values when compared with the typical external inductances of DC-DC converters, their effects can not be neglected when switching high currents at high switching frequency. The associated overvoltage frequently causes destruction, reliability problems and/or control malfunction. Different spike reduction techniques are presented and compared. The proposed techniques were used in the design of the gate driver of a DC-DC converter included in a power management unit implemented in a standard 0.35  $\mu\text{m}$  CMOS technology.

---

## MEASURING AND CONTROLLING THE CHAOTIC MOTION OF PROFITS

**Januario, C.<sup>a</sup>**; Gracio, C.<sup>b,d</sup>; Mendes, D.A.<sup>c</sup>; **Duarte, J.<sup>a,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Chem, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000585 Evora, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Ciencias Trabalho & Empresa, Dept Quantitat Methods, P-1649026 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Evora, CIMA UE, P-7000585 Evora, Portugal

Fonte: International Journal of Bifurcation and Chaos, 19 (11): 3593-3604, Nov 2009

ISSN: 0218-1274

DOI: 10.1142/S021812740902502X

Editor: World Scientific Publ CO Pte Ltd

Tipo de Documento: Review

Área Científica: Mathematics, Interdisciplinary Applications; Multidisciplinary Sciences

Resumo: The study of economic systems has generated deep interest in exploring the complexity of chaotic motions in economy. Due to important developments in nonlinear dynamics, the last two

decades have witnessed strong revival of interest in nonlinear endogenous business chaotic models. The inability to predict the behavior of dynamical systems in the presence of chaos suggests the application of chaos control methods, when we are more interested in obtaining regular behavior. In the present article, we study a specific economic model from the literature. More precisely, a system of three ordinary differential equations gather the variables of profits, reinvestments and financial flow of borrowings in the structure of a firm. Firstly, using results of symbolic dynamics, we characterize the topological entropy and the parameter space ordering of kneading sequences, associated with one-dimensional maps that reproduce significant aspects of the model dynamics. The analysis of the variation of this numerical invariant, in some realistic system parameter region, allows us to quantify and to distinguish different chaotic regimes. Finally, we show that complicated behavior arising from the chaotic firm model can be controlled without changing its original properties and the dynamics can be turned into the desired attracting time periodic motion (a stable steady state or into a regular cycle). The orbit stabilization is illustrated by the application of a feedback control technique initially developed by Romeiras et al. [1992]. This work provides another illustration of how our understanding of economic models can be enhanced by the theoretical and numerical investigation of nonlinear dynamical systems modeled by ordinary differential equations.

---

### MEASURING COMPLEXITY IN A BUSINESS CYCLE MODEL OF THE KALDOR TYPE

**Januário, C.<sup>a</sup>; Gracio, C.<sup>b</sup>; Duarte, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000585 Evora, Portugal

Fonte: Chaos Solitons & Fractals, 42 (5): 2890-2903, Dec 15 2009

ISSN: 0960-0779

DOI: 10.1016/j.chaos.2009.04.030

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Interdisciplinary Applications; Physics, Multidisciplinary; Physics, Mathematical

**Resumo:** The purpose of this paper is to study the dynamical behavior of a family of two-dimensional nonlinear maps associated to an economic model. Our objective is to measure the complexity of the system using techniques of symbolic dynamics in order to compute the topological entropy. The analysis of the variation of this important topological invariant with the parameters of the system, allows us to distinguish different chaotic scenarios. Finally, we use a another topological invariant to distinguish isentropic dynamics and we exhibit numerical results about maps with the same topological entropy. This work provides an illustration of how our understanding of higher dimensional economic models can be enhanced by the theory of dynamical systems.

---

### MEDIDAS DE AJUSTAMENTO EM MULTIDIMENSIONAL UNFOLDING

Martins, Ana Alexandra Antunes Figueiredo

Orientadora: Cardoso, Maria Margarida G.M S.

Co-orientadora: Pinto, Iola Maria S.

Grau Concedido por: ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Doutoramento em: Métodos Quantitativos - Especialidade de Estatística e Análise de Dados

Provas Concluídas em: 29 de Julho de 2009

Tipo de Documento: Tese

**RESUMO:** APESAR DO INTERESSE DOS OUTPUTS OBTIDOS EM MDU – TÍPICAMENTE CONFIGURAÇÕES NUM ESPAÇO EUCLIDIANO BIDIMENSIONAL ONDE SE REPRESENTAM DOIS GRUPOS DE ENTIDADES, BEM COMO A PROXIMIDADE ENTRE ELAS – PERSISTEM, POR RESOLVER, ALGUNS ASPECTOS DESTA METODOLOGIA. PROCURANDO DAR RESPOSTA A ESTAS QUESTÕES, NO CONTEXTO DA AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES DE MDU NÃO MÉTRICO, OS PRINCIPAIS OBJECTIVOS DESTE TRABALHO, SÃO: 1) ESTUDAR O IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DE ESCALAS ALTERNATIVAS NOS DADOS INICIAIS (COM DIFERENTES NÚMEROS DE CATEGORIAS); 2) A DEFINIR DE LIMITES APROPRIADOS PARA AS MEDIDAS DE AJUSTAMENTO. A METODOLOGIA UTILIZADA BASEIA-SE NA UTILIZAÇÃO DE DADOS SIMULADOS, GERADOS SEGUNDO UMA DISTRIBUIÇÃO UNIFORME. SÃO CONSIDERADOS DIVERSOS CENÁRIOS TENDO EM CONTA DIFERENTES ESCALAS E DIVERSAS DIMENSÕES DA MATRIZ DE DADOS. A ANÁLISE MDU É REALIZADA UTILIZANDO O ALGORITMO PREFSCAL. OS RESULTADOS INFERENCIAIS RELATIVOS AO INDICADOR  $R^2$  PERMITEM CONCLUIR QUE EXISTEM DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS NO AJUSTAMENTO DO MODELO DEVIDO À UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES ESCALAS. POR OUTRO LADO, OS LIMITES DEFINIDOS PARA AS MEDIDAS DE AJUSTAMENTO -  $R^2$  E STRESS-2 – PODEM SER UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DE RESULTADOS EMPÍRICOS EM MDU. EM COMPLEMENTO, NO PRESENTE TRABALHO, DESENVOLVEM-SE APLICAÇÕES INOVADORAS DE MDU. O MODELO NÃO MÉTRICO É UTILIZADO PARA REPRESENTAR, NUM MAPA PERCEPTUAL, OS HÁBITOS DOS PORTUGUESES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES MEIOS DE COMUNICAÇÃO. A UTILIZAÇÃO DE UMA METODOLOGIA SEMELHANTE, PERMITE OBTER UMA REPRESENTAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES POLUENTES PELOS PAÍSES EUROPEUS. FINALMENTE, É AINDA PROPOSTA UMA NOVA APLICAÇÃO DE MDU MÉTRICO QUE PERMITE VISUALIZAR A ATRACTIVIDADE ENTRE DIVERSOS CULTIVARES E DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO.

---

## MODELOS COM CRUZAMENTO E ANINHAMENTO EM ESCADA

Fernandes, Célia Maria da Silva

Orientadores: Mexia, João Tiago Praça Nunes e Ferreira, Sandra Maria Bargão Saraiva

Grau Concedido por: Universidade da Beira Interior

Doutoramento em: Matemática

Provas Concluídas em : 01 de Julho de 2009

Tipo de Documento: Tese

Resumo: Generalizou-se a teoria dos modelos com cruzamento e aninhamento. Assim para além de aninhamento equilibrado considerou-se:

- aninhamento ortogonal;
- aninhamento directo;
- aninhamento em escada.

Este último tipo de aninhamento conduz a uma grande economia no número de observações pelo que lhe damos um papel central na dissertação.

Através duma aplicação mostramos o carácter muito maneável dos modelos em que intervém o aninhamento em escada.

---

### ONE-DIMENSIONAL TILING SEMIGROUPS AND FACTORIAL LANGUAGES

Mcalister, D.B.<sup>a,c</sup>; Soares, F.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Centro de Álgebra da Universidade de Lisboa, UL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Department of Mathematical Sciences, Northern Illinois University, DeKalb, Illinois, USA

Fonte: Communications in Algebra, 37 (1): 276-295, 2009

ISSN: 0092-7872

DOI: 10.1080/00927870802243879

Editor: Taylor & Francis INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: In this article, we investigate some further properties of one-dimensional tiling semigroups as a particular case of the inverse semigroup associated with a factorial language. Namely, a presentation for the semigroup and its description as a  $P^*$ -semigroup are obtained. Since both constructions rely on the language, these properties highlight the deep connection between the semigroup and the language associated with a one-dimensional tiling semigroup.

---

### POPULATIONAL GROWTH MODELS PROPORTIONAL TO BETA DENSITIES WITH ALLEE EFFECT

Aleixo, S.M.<sup>a</sup>; Rocha, J.L.<sup>a</sup>; Pestana, D.D.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DEIO, Faculdade de Ciências de Lisboa, P-1749-016 Lisboa

Fonte: Mathematical Models in Engineering, Biology and Medicine, Book Series: AIP, Vol. 124, 3-12, 2009

Conferência: International Conference on Boundary Value Problems, Santiago de Compostela, Spain, Sep 16-19, 2008

ISSN: 0094-243X

ISBN: 978-0-7354-0660-5

Editor: Amer Inst Physics, 2 Huntington Quadrangle, STE 1, nº1, Melville, NY 11747-4501 USA

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Physics

Resumo: We consider populations growth models with Allee effect, proportional to beta densities with shape parameters  $p$  and  $2$ , where the dynamical complexity is related with the Malthusian parameter  $r$ . For  $p > 2$ , these models exhibit a population dynamics with natural Allee effect. However, in the case of  $1 < p \leq 2$ , the proposed models do not include this effect. In order to enforce it, we present some alternative models and investigate their dynamics, presenting some important results.

---

### RECIPROCAL INHIBITORY COUPLING: MEASURE AND CONTROL OF CHAOS ON A BIOPHYSICALLY MOTIVATED MODEL OF BURST

Duarte, J.<sup>a</sup>; Januário, C.<sup>a</sup>; Martins, N.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem, Math, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, Dept Math, Inst Super Tecn, Ctr Anal Matemat Geometria & Sistemas Dinam, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 14 (6): 2734-2746, Jun 2009  
ISSN: 1007-5704

DOI: 10.1016/j.cnsns.2008.10.020

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied; Mathematics, Interdisciplinary Applications; Mechanics; Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

Resumo: Bursting activity is an interesting feature of the temporal organization in many cell firing patterns. This complex behavior is characterized by clusters of spikes (action potentials) interspersed with phases of quiescence. As shown in experimental recordings, concerning the electrical activity of real neurons, the analysis of bursting models reveals not only patterned periodic activity but also irregular behavior [Holden AV, Winlow W, Haydon PG. The induction of periodic and chaotic activity in a molluscan neurone. Biol Cybern 1982;43:169-73; Chay TR, Rinzel J. Bursting, beating and chaos in an excitable membrane model. Biophys J 1985;47:357-66]. The interpretation of experimental results, particularly the study of the influence of coupling on chaotic bursting oscillations, is of great interest from physiological and physical perspectives. The inability to predict the behavior of dynamical systems in presence of chaos suggests the application of chaos control methods, when we are more interested in obtaining regular behavior. In the present article, we focus our attention on a specific class of biophysically motivated maps, proposed in the literature to describe the chaotic activity of spiking-bursting cells [Cazeilles B, Courbage M, Rabinovich M. Anti-phase regularization of coupled chaotic maps modelling bursting neurons. Europhys Lett 2001;56:504-9]. More precisely, we study a map that reproduces the behavior of a single cell and a map used to examine the role of reciprocal inhibitory coupling, specially on two symmetrically coupled bursting neurons. Firstly, using results of symbolic dynamics, we characterize the topological entropy associated to the maps, which allows us to quantify and to distinguish different chaotic regimes. In particular, we exhibit numerical results about the effect of the coupling strength on the variation of the topological entropy. Finally, we show that complicated behavior arising from the chaotic coupled maps can be controlled, without changing of its original properties, and turned into a desired attracting time periodic motion (a regular cycle). The control is illustrated by an application of a feedback control technique developed by Romeiras et al. [Romeiras FJ, Grebogi C, Ott E, Dayawansa WP. Controlling chaotic dynamical systems, Physica D 1992;58:165-92]. This work provides an illustration of how our understanding of chaotic bursting models can be enhanced by the theory of dynamical systems.

---

### RELATIONSHIP BETWEEN THE BEHAVIOR OF ENTROPY, THE CONDUCTANCE AND THE COEFFICIENT OF CLUSTERING OF NETWORKS USING SYMBOLIC DYNAMICS

**Caneco, A.<sup>a,b</sup>**; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; Ramos, C.<sup>b,c</sup>; Fernandes, S.F.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.<sup>d,e</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the NOMA'09, International Workshop on Nonlinear Maps and their Applications, Urbino, Italy, 10-11 Set., 2009

Conferência: NOMA'09, International Workshop on Nonlinear Maps and their Applications, Urbino, Italy 10-11 Sep., 2009

Editor: University of Urbino, INSA Toulouse, Tokushima University

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Mathematics

Resumo: The past recent years have seen a large increase in the study of complex networks. This interest has undoubtedly been triggered by the introduction of systems that allowed an exponential growth in the availability of data on large networks in the real world. The theory of dynamical networks is a combination of graph theory and nonlinear dynamics. We analyse a joint action of these different perspectives by methods of symbolic dynamics and thermodynamic formalism. The characterization of the geometry and topology of complex networks and the principles that govern their dynamical behavior became a subject of great importance to scientists of various disciplines. The entropy, as a fundamental invariant of the dynamic system and, as a measure of structural and dynamic properties of the networks gained significant importance. For this characterization, we will use the concept of network entropy introduced for Demetrius et al. Our goal is to understand what the relationship between the behavior of entropy, the conductance and the coefficient of clustering when there is the formation of clusters by the considered system.

---

### SYNCHRONIZABILITY AND GRAPH INVARIANTS

**Caneco, A.<sup>a,b</sup>**; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; Fernandes, S.F.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.<sup>d,e</sup>**; Ramos, C.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

Fonte: ISAST Transactions on Computers and Intelligent Systems, N° 2, Vol.1, 47-52, 2009,  
[http://www.isastorganization.org/ISAST\\_CIS0101.pdf](http://www.isastorganization.org/ISAST_CIS0101.pdf)

ISSN: 1798-2448

Editor: University of Jyväskylä

Tipo de Documento: Review

Área Científica: Mathematics



Resumo: A huge application in real problems justifies the enormous interest in the study of the network complexity. A first objective of the research on complex networks is to understand how its structure is affected by the dynamics in progress on them. For instance, it is important to know how the flow of a city traffic, the spread of an epidemic, the blogs growth in the network community and many others is influenced by the network structure. In previous works we studied the synchronizability of a network in terms of the local dynamics, assuming that the topology of the graph is fixed. In this paper we are interested in studying the effects of the network structure, i.e., the topology of the graph, in the synchronizability of the network, through the study of some graph parameters, such as the conductance, the clustering coefficient, the performance of the graph and the eigenratio. We define the clustering turning point to identify the formation of clusters and observe its effect on the network synchronization.

---

### SYNCHRONIZATION, COUPLING AND MIXING TIME IN MARKOV MAPS

**Caneco, A.<sup>a,b</sup>**; Fernandes, S.F.<sup>b,c</sup>; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; Ramos, C.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000-671, Évora, Portugal

Fonte: ICDEA09, 15th International Conference on Difference Equations and Applications, Estoril, Portugal, 19-23 Oct., 2009.

Conferência: 15th International Conference on Difference Equations and Applications, Estoril, Portugal, 19-23 Oct., 2009

Tipo de Documento: Oral Communication

Área Científica: Mathematics

Resumo: We present a study that shows the direct relationship that exists between the rate of mixing, time of synchronization and coupling of discrete dynamical systems. The past recent years have seen a large increase in the study of complex networks. This interest has undoubtedly been triggered by the introduction of systems that allowed an exponential growth in the availability of data on large networks in the real world.

We have studied the rate of mixing, mixing time and conductance of discrete dynamical systems and we have found interesting relations of these quantities with the speed of synchronization of two coupled Markov chains.

The theory of dynamical networks is a combination of graph theory and nonlinear dynamics and we have made a strong use of that relation to bring concepts as conductance to the iteration theory.

---

### THE IMPACT OF INPUT DATA CHARACTERISTICS ON MULTIDIMENSIONAL UNFOLDING RESULTS

**Pinto, I.<sup>a</sup>**; **Martins, A.A.A.F.<sup>a</sup>**; Cardoso, M.G.M.S.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, ADM, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISCTE Business School, Dep. Métodos Quantitativos, Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de resumos do Fourth Workshop on Statistics, Mathematics and Computation. Lisbon, 9-10 November, 2009, pp. 20

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Multidimensional Unfolding (MDU) is a spatial distance model for the proximities between the elements from two distinct groups of entities. The MDU output is a map where the elements of both sets of entities are represented by points and the distances between them represent the input proximity data.

In spite of the interest of MDU outputs there are still some open issues regarding MDU applications. In present work, is addressed the impact of input data characteristics on evaluation of non-metric MDU solutions.

Simulated data with uniform distribution is randomly generated and MDU analysis is performed using PREFSCAL.

In the performed analysis considers two factors: the dimensionality of input data matrix and the alternative input scales, where different number of categories is considered. The MDU results are evaluated based on the proportion of variance on disparities accounted for by the corresponding distances.

---

### TOPOLOGICAL ENTROPY AND THE CONTROLLED EFFECT OF GLUCOSE IN THE ELECTRICAL ACTIVITY OF PANCREATIC BETA-CELLS

Duarte, J.<sup>a</sup>; Januário, C.<sup>a</sup>; Martins, N.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem, Math, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, Dept Math, Ctr Math Anal Geometry & Dynam Syst, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Physica D-Nonlinear Phenomena, 238 (21): 2129-2137, Nov 1 2009

ISSN: 0167-2789

DOI: 10.1016/j.physd.2009.08.010

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied; Physics, Multidisciplinary; Physics, Mathematical

Resumo: Insulin secretion from electrically coupled beta-cells is governed by bursting electrical activity. In response to stimulatory concentrations of glucose, the membrane potential of pancreatic beta-cells may experience a transition from bursting-spiking oscillations to continuous spiking oscillations. This transition can be chaotic but becomes more and more regular with an increase in glucose. In the presence of chaos, the inability to predict the behavior of dynamical systems suggests the application of chaos control methods, when we are more interested in obtaining attracting time periodic motion. In this article, we focus our attention on a specific mathematical model from the literature that mimics the glucose-induced electrical activity of pancreatic beta-cells (Deng, 1993 171). Firstly, using results of symbolic dynamics, we characterize the topological entropy and the parameter space ordering of the kneading sequences, associated with one-dimensional maps that reproduce significant aspects of the model dynamics. The analysis of the variation of this numerical invariant allows us to quantify and to distinguish different chaotic regimes. Finally, we show that chaotic orbits of the system can be controlled, without changing their orbital properties, and be turned into desired limit cycles. The control is illustrated by an application of a feedback control technique developed by Romeiras, Grebogi, Ott and Dayawansa (1992)[13]. This work provides an illustration of how our understanding of biophysically motivated models can be directly enhanced by the theory of dynamical systems.

### TOPOLOGICAL ENTROPY IN THE SYNCHRONIZATION OF PIECEWISE LINEAR AND MONOTONE MAPS. COUPLED DUFFING OSCILLATORS

**Caneco, A.<sup>a</sup>; Rocha, J.L.<sup>b</sup>; Gracio, C.<sup>c,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEETC& CIMA UE, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ & CEAUL, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>d</sup>CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

Fonte: International Journal of Bifurcation and Chaos, 19 (11): 3855-3868, Nov 2009

ISSN: 0218-1274

DOI: 10.1142/S0218127409025183

Editor: World Scientific Publ CO Pte Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Interdisciplinary Applications; Multidisciplinary Sciences

Resumo: In this paper is presented a relationship between the synchronization and the topological entropy. We obtain the values for the coupling parameter, in terms of the topological entropy, to achieve synchronization of two unidirectional and bidirectional coupled piecewise linear maps. In addition, we prove a result that relates the synchronizability of two m-modal maps with the synchronizability of two conjugated piecewise linear maps. An application to the unidirectional and bidirectional coupled identical chaotic Duffing equations is given. We discuss the complete synchronization of two identical double-well Duffing oscillators, from the point of view of symbolic dynamics. Working with Poincare cross-sections and the return maps associated, the synchronization of the two oscillators, in terms of the coupling strength, is characterized.

---

### USING MULTIDIMENSIONAL UNFOLDING IN PLANT BREEDING PROGRAMS

**Martins, A.A.A.F.<sup>a</sup>; Pinto, I.<sup>a</sup>; Cardoso, M.G.M.S.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, ADM, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISCTE Business School, Dep. Métodos Quantitativos, Lisbon, Portugal

Fonte: Biometrical Letters, vol. 46(1), 2009, pp. 55-70, 2009

ISSN: 1896-3811

Editor: Polish Biometric Society

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Statistic - Mathematics

Resumo: In the present work Multidimensional Unfolding (MDU) is suggested as a new approach to support decision-making in plant breeding programs. It is an exploratory data analysis technique that yields the construction of a map, picturing the attractiveness of cultivars towards planting environments. The proposed approach is illustrated using data from a wheat plant breeding program in Portugal (1986-1999). MDU precedes the use of Linear Joint Regression Analysis (LJRA) (e.g. Pinto 2006) in the study of relationships between cultivars and environments, taking into account the cultivars' performance evaluation. As regards the selection of the best cultivars, both approaches agree. Furthermore, MDU provides an additional advantage related to its easily interpreted results. In fact simplicity and interpretability maybe considered the main advantages of the proposed approach.



**MONOGRAFIAS DOS ALUNOS 2009**

## **ENGENHARIA CIVIL**

### **A UTILIZAÇÃO DAS ARGAMASSAS TRADICIONAIS EM REVESTIMENTO DE ALVENARIA ANTIGA**

Dias, João Manuel Pereira

Orientador: Martins, Carlos Manuel (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Alvenarias Antigas; Revestimentos; Argamassas Tradicionais; Patologias; Reabilitação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/750>

Resumo: A presente dissertação sobre o tema “A utilização das argamassas tradicionais em revestimentos de alvenaria antiga” pretende contribuir para: - Sensibilizar cada um de nós para a problemática da reabilitação, alertando para a necessidade de reabilitar e preservar o património imóvel (neste caso particular o que é construído em alvenaria antiga revestido a argamassa tradicional) de uma forma rigorosa e sistemática, respeitando o legado histórico e patrimonial que chegou até aos nossos dias; - O conhecimento das características gerais das argamassas tradicionais quando aplicadas em rebocos; - Identificar os materiais constituintes deste tipo de construções, os métodos construtivos usados para erigir as paredes de alvenaria, as principais patologias que apresentam, a constituição e denominação das várias argamassas, a aplicação de rebocos; - A apresentação de uma obra – a reabilitação do Jardim Botto Machado em Lisboa, que decorreu no primeiro semestre do ano de 2009. Não se tratando de forma exaustiva o tema e na impossibilidade de efectuar ensaios sobre este tipo de revestimentos, socorremo-nos no que existe sobre o tema, nomeadamente através de publicações, fichas técnicas de materiais, internet, contactos pessoais, visitas a construções antigas e a obras em curso. Na primeira parte dá-se a conhecer o objectivo e organização da dissertação, a existência de Legislação, Normas, Resoluções e regras que devem ser previamente conhecidas por todos os intervenientes na reabilitação. Transcrevem-se e comentam-se algumas das mais importantes. Numa segunda parte desenvolvem-se os mais vulgares tipos de construções em alvenaria, o seu historial, os métodos construtivos; passando-se de seguida aos tipos de argamassas, seus componentes, nomeadamente ligantes, inertes, aditivos e água e suas dosagens usuais. A que correspondem os capítulos 3 e 4. Após termos apreendido os conhecimentos básicos sobre alvenarias e argamassas passa-se à execução dos rebocos, abordando-se a preparação da base, a aplicação da argamassa e características que o reboco deve respeitar. Depois de abordado o tema, finaliza-se com a obra de reabilitação do Jardim Botto Machado. No final são apresentadas as conclusões que se podem inferir do tema abordado. Com esta dissertação pretende-se também transmitir a mensagem de que as “patologias nas construções existem, mas a terapêutica também”.

---

### **ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE**

Barata, Bruno Miguel Tavares

Orientador: Vaz, Carlos Trancoso (ISEL)

Orientador: Medeiros, Paulo (MOTA-ENGIL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa



Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Obras de Arte; Passagem Superior e Inferior; Pré-Fabricação, Cimbres ao Solo; Pré-Esforço

Resumo: O curso de Engenharia Civil em todas as instituições de ensino está maioritariamente vocacionado para a área de projecto. Para quem segue obra em vez de projecto, pouco conhecimento tem da área e apenas nos é ensinado noções de alguns métodos construtivos e algum tipo de planeamento e de gestão de recursos. Tudo é bastante mais linear quando nos é ensinado e não existe contacto directo com o assunto em causa. Assim sendo, quando nos deparamos com as situações, estas não são tão lineares como nos ensinam e tornam-se por vezes bastante mais complexas, ocorrendo também situações com as quais nunca pensamos como seria se acontecessem. Sendo obra a área que mais interesse me desperta, o estágio desenvolveu-se, em todo o seu tempo, no acompanhamento da construção de Obras de Arte onde assisti directamente aos processos construtivos envolvidos e, com eles, os problemas que ocorriam e as soluções adoptadas para os solucionar. Através deste acompanhamento, apercebi-me que muitas das vezes acontecem imprevistos e daí problemas que requerem alguma experiência e trabalho de equipa para os solucionar.

---

### **ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DE UM EDIFÍCIO DE ESCRITÓRIOS – TORRE OCIDENTE DO CENTRO COMERCIAL COLOMBO**

Sampaio, António José Damas

Orientador: Barata, João Carlos (ISEL)

Orientador: Paiva, Rui Santos (MOTA-ENGIL Engenharia e Construção, SA)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Demolições; Reforço; Estrutura Mista; Cofragem Deslizante; Edifício

Resumo: O presente relatório de estágio tenta traduzir quatro meses de estágio académico realizado na construção da Torre Ocidente do Centro Comercial Colombo expondo quer o trabalho realizado, quer as matérias analisadas e estudadas ao longo deste período. Este estágio foi cumprido no âmbito do Trabalho Final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. A empreitada poder-se-á dividir em duas partes distintas: o reforço do núcleo central da estrutura ao nível dos pisos previamente erigidos, sendo os seus elementos constituintes em betão armado; e a estrutura dita elevada, na qual o núcleo central tem o seu desenvolvimento até à cobertura do edifício, enquanto a periferia é constituída por vigas e pilares metálicos, em conjunto com lajes colaborantes. É, na sua essência, uma estrutura mista. Dado que ocorreu um período de aproximadamente 15 anos entre a construção do Centro Comercial e as torres, existiu a oportunidade de complementar e ajustar o comportamento estrutural das torres, reforçando desta forma o embasamento das mesmas. Este reforço consistiu na construção de novos elementos verticais (paredes), devidamente ligadas ao ensoleiramento geral da estrutura conjunta e dispostas de forma a conferir maior capacidade resistente ao efeito da acção sísmica. Embora o início da construção do esqueleto da estrutura elevada estivesse prevista para estar incluído no período de estágio, isso não se verificou. Foi contudo, analisado durante o seu período, o método construtivo a ser usado (pouco usual em Portugal para a construção de edifícios) e o projecto de estabilidade da mesma, assim como alguns

dos elementos que a constituem. Está incluído também neste relatório, a descrição de trabalhos análogos ao âmbito do Trabalho Final de Mestrado executado ao longo do período de estágio.

---

### **ADEQUAÇÃO DE ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS FACE ÀS NOVAS EXIGÊNCIAS TÉRMICAS REGULAMENTARES**

Carvalho, Alda Ofélia Jesus Pessoa de

Orientador: Santos, Pina dos

Orientador: Lopes, Jorge Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Edifícios; Pré-Fabricação de Betão; Isolamento Térmico; Coeficiente de Transmissão Térmica; Pontes Térmicas Lineares e Planas

Resumo: A ocorrência de humidades nos edifícios, especialmente a resultante de condensações superficiais da sua envolvente, é uma das anomalias recorrentes na nossa construção mais recente. Tal resulta de vários factores, entre os quais o deficiente isolamento térmico dos elementos de construção dessa envolvente. Se na zona corrente desses elementos é relativamente fácil adoptar soluções construtivas satisfatórias, já nas zonas singulares pode tornar-se mais difícil encontrar as soluções que, não só sob o ponto de vista de isolamento térmico dêem resposta às exigências regulamentares, mas também não conduzem à ocorrência de outro tipo de anomalias construtivas, tais como fendilhações, destacamentos, empolamentos dos revestimentos respectivos. Ou seja, se a escolha das soluções apropriadas pode já não ser fácil na construção tradicional, maiores dificuldades se poderão encontrar na construção pré-fabricada. Este trabalho pretende estudar soluções e disposições construtivas que permitam adaptar às novas exigências térmicas regulamentares as estruturas pré-fabricadas de betão, nomeadamente, elementos estruturais reticulados e elementos de realização de paredes e de coberturas. Pretende analisar quais as soluções possíveis a serem adoptadas, nomeadamente, com vista à minimização das pontes térmicas, comparando as respectivas vantagens e desvantagens, incluindo a facilidade de execução e de montagem, e os custos associados. Por fim, apresentam-se as principais conclusões deste trabalho.

---

### **ANÁLISE CRÍTICA DE SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS DE REVESTIMENTOS DE PAREDES EXTERIORES**

Simões, Cidália Isabel Henriques

Orientador: Veiga, Maria do Rosário da Silva

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Paredes Exteriores; Revestimentos Exteriores; Aplicação; Anomalias; Reparação; Rebocos; Monocamada; ETICS; Placas de Pedra; Ladrilho Cerâmico

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/873>

**Resumo:** A presente dissertação tem como tema a “análise crítica de soluções construtivas de revestimentos de paredes exteriores” e está dividida em capítulos, cada um com uma abordagem específica acerca dos revestimentos. Os revestimentos de paredes exteriores são os elementos mais exteriores e assim, os elementos de protecção da parede. Existem diversos revestimentos possíveis para o revestimento de paredes exteriores, contudo neste documento foi feita uma abordagem aos que se considera actualmente mais usados: reboco tradicional, monocamada, ETICS, placas de pedra e ladrilhos cerâmico. Assim, neste trabalho foi feita uma introdução ao tema e depois uma descrição dos aspectos mais relevantes de cada revestimento estudado, nomeadamente as características, modos de aplicação, vantagens, desvantagens, anomalias e formas de ultrapassar essas anomalias. Após ter bem presente cada revestimento, foi essencial descrever todas as visitas efectuadas a obras onde se estava a fazer a sua colocação e a edifícios com alguns anos de vida útil, fazendo-se posteriormente uma comparação entre o observado e a descrição efectuada anteriormente à observação directa. Por fim faz-se uma verificação acerca do cumprimento dos objectivos propostos inicialmente e retiram-se conclusões elucidativas acerca dos revestimentos em causa, referindo aspectos que se consideram importantes desenvolver futuramente.

---

### **ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO NOVO RCCTE A EDIFÍCIOS EXISTENTES CONSTRUÍDOS APÓS 1990**

Carvalho, José Manuel Martins de Melo

Orientador: Santos, Pina dos (LNEC)

Orientador: Lopes, Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Edifícios; Isolamento Térmico; Coeficientes de Transmissão Térmica; Pontes Térmicas Planas e Lineares; Necessidades Nominais de Energia Útil para Aquecimento; Necessidades Nominais de Energia Útil para Arrefecimento; Necessidades Nominais de Energia Útil para Produção de Águas Quente Sanitária; Necessidades Globais Anuais Nominais Específicas de Energia Primária

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/416>

**Resumo:** Com este trabalho pretendeu caracterizar-se um conjunto representativo de edificações construídas a partir de 1990, à luz do novo Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios e avaliar o grau de exigência da nova legislação de regulamentação das características de comportamento térmico dos edifícios, Dec. Lei 80/ 2006 de 4 de Abril, face ao antigo regulamento o Dec. Lei 40/1990 de 6 de Fevereiro. Para o efeito foram analisadas duas moradias e dois edifícios de habitação colectiva, num total de 8 fracções autónomas, com o objectivo de posicioná-las no contexto da nova regulamentação face ao seu desempenho energético, e estudar a influência da exposição solar, do local de implantação, dos envidraçados, assim como o uso específico de determinados equipamentos de climatização e produção de águas quentes sanitárias no comportamento e desempenho energético de uma edificação.

---

### **ANÁLISE DE RISCO E SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO DE TÚNEIS**

Gomes, Bruno Miguel Campino

Orientador: Almeida, Francisco António Rodrigues de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil - Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Segurança; Túneis; Obras Subterrâneas; Risco; Prevenção; Métodos de Escavação; Maciços Rochosos; Maciços Terrosos

Resumo: O presente trabalho aborda os diversos métodos de segurança e prevenção de riscos, que se devem ter para com as diferentes actividades envolvidas durante a construção de obras subterrâneas. São também focados alguns aspectos que dizem respeito à preparação de uma obra subterrânea, nomeadamente o conhecimento prévio do terreno. É dada atenção aos riscos que os trabalhadores correm ao estarem em contacto com a atmosfera do túnel, e em locais de trabalho que também envolvem circulação de equipamentos mecânicos, e consequentemente à sua prevenção. Os tipos de equipamentos de protecção, tanto colectiva como individual, também não são esquecidos, assim como a sinalização necessária a este tipo de obras. Posteriormente, fala-se das características de maciços rochosos e terrosos, e da sua influência para a escolha dos métodos de escavação. Estes métodos, podem ser mecânicos ou então pode-se recorrer ao uso de explosivos, e a sua escolha varia de terreno para terreno. Dentro dos métodos mecânicos, existem diversos equipamentos. Aqui, abordam-se as técnicas de segurança que devem ser aplicadas, aquando da utilização, tanto das máquinas como dos explosivos. Finalmente, referem-se as opções de suporte primário e de revestimento definitivo, que podem ser aplicadas, tendo em conta as características do terreno de construção. São também comentados os riscos e os métodos de segurança que se devem ter aquando da aplicação destes suportes e também do revestimento definitivo.

---

### **ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DO EDIFICADO COM MAIS DE 50 ANOS A REABILITAR EM LISBOA – EDIFÍCIOS “GAIOLEIROS”**

Coelho, Vasco Manuel Martins

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Lisboa; Diagnóstico; Degradação; Patologia; Avenidas Novas; Reabilitação; Edificado Gaioleiro

Resumo: A reabilitação do edificado em Lisboa é um fenómeno que tem vindo a ser abordado há já alguns anos, com resultados ainda insuficientes. Entre outras razões que contribuíram para a situação actual, referem-se três das principais: - Congelamento de rendas; - Especulação imobiliária e - Falta de legislação específica. Este trabalho está estruturado em duas partes fundamentais. Na primeira parte é um enquadramento histórico e de desenvolvimento urbanístico, que vai do início do século XIX até finais do século XIX, a que a cidade de Lisboa assistiu. Através de avanços e recuos, foi possível olhar-se Lisboa a norte, “dir-se-á de costas voltadas ao Tejo”. Lisboa não se via fora de uma “tela” que tivesse como pano de fundo o Rio Tejo, sempre pensada entre oriente e ocidente. A segunda parte, em que é feita a análise e diagnóstico do edificado a reabilitar com mais de 50 anos, corresponde ao período entre 1870 a 1930, edifícios de paredes resistentes e pavimentos de madeira (do tipo gaioleiro). Neste estudo ilustra-se o estado actual de um conjunto de edifícios da época, através de observação visual e directa, recolha fotográfica e consulta directa a elementos de processos de obra constantes no Arquivo Municipal de Lisboa. É feita a caracterização construtiva dos casos de estudo, o

estado de degradação dos mesmos, incluindo patologias em fundações, paredes resistentes, pavimentos de madeira e coberturas.

---

### APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR PAVEMENT EVALUATION

Cunha, David Jorge Martins da

Orientador: Fontul, Simona

Orientador: Lopes, Maria da Graça Alfaro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pavimentos Rodoviários; Caracterização Estrutural de Pavimentos; Avaliação Estrutural de Pavimentos; Deflectómetro de Impacto; Radar de Prospeção; Redes Neurais Artificiais

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1041>

Resumo: As vias de comunicação são indispensáveis para o desenvolvimento de uma nação, económica e socialmente. Num mundo globalizado, onde tudo deve chegar ao seu destino no menor espaço de tempo, as vias de comunicação assumem um papel vital. Assim, torna-se essencial construir e manter uma rede de transportes eficiente. Apesar de não ser o método mais eficiente, o transporte rodoviário é muitas vezes o mais económico e possibilita o transporte porta-a-porta, sendo em muitos casos o único meio de transporte possível. Por estas razões, o modo rodoviário tem uma quota significativa no mercado dos transportes, seja de passageiros ou mercadorias, tornando-o extremamente importante na rede de transportes de um país. Os países europeus fizeram um grande investimento na criação de extensas redes de estradas, cobrindo quase todo o seu território. Neste momento, começa-se a atingir o ponto onde a principal preocupação das entidades gestoras de estradas deixa de ser a construção de novas vias, passando a focar-se na necessidade de manutenção e conservação das vias existentes. Os pavimentos rodoviários, como todas as outras construções, requerem manutenção de forma a garantir bons níveis de serviço com qualidade, conforto e segurança. Devido aos custos inerentes às operações de manutenção de pavimentos, estas devem rigorosamente e com base em critérios científicos bem definidos. Assim, pretende-se evitar intervenções desnecessárias, mas também impedir que os danos se tornem irreparáveis e economicamente prejudiciais, com repercussões na segurança dos utilizadores. Para se estimar a vida útil de um pavimento é essencial realizar primeiro a caracterização estrutural do mesmo. Para isso, torna-se necessário conhecer o tipo de estrutura de um pavimento, nomeadamente a espessura e o módulo de elasticidade constituintes. A utilização de métodos de ensaio não destrutivos é cada vez mais reconhecida como uma forma eficaz para obter informações sobre o comportamento estrutural de pavimentos. Para efectuar estes ensaios, existem vários equipamentos. No entanto, dois deles, o Deflectómetro de Impacto e o Radar de Prospeção, têm demonstrado ser particularmente eficientes para avaliação da capacidade de carga de um pavimento, sendo estes equipamentos utilizados no âmbito deste estudo. Assim, para realização de ensaios de carga em pavimentos, o equipamento Deflectómetro de Impacto tem sido utilizado com sucesso para medir as deflexões à superfície de um pavimento em pontos pré-determinados quando sujeito a uma carga normalizada de forma a simular o efeito da passagem da roda de um camião. Complementarmente, para a obtenção de informações contínuas sobre a estrutura de um pavimento, o equipamento Radar de Prospeção permite conhecer o número de camadas e as suas espessuras através da utilização de ondas electromagnéticas. Os dados proporcionam, quando usados em conjunto com a realização de sondagens à rotação e poços em alguns locais, permitem uma caracterização mais precisa da condição estrutural de um pavimento e o



estabelecimento de modelos de resposta, no caso de pavimentos existentes. Por outro lado, o processamento dos dados obtidos durante os ensaios “in situ” revela-se uma tarefa morosa e complexa. Actualmente, utilizando as espessuras das camadas do pavimento, os módulos de elasticidade das camadas são calculados através da “retro-análise” da bacia de deflexões medida nos ensaios de carga. Este método é iterativo, sendo que um engenheiro experiente testa várias estruturas diferentes de pavimento, até se obter uma estrutura cuja resposta seja o mais próximo possível da obtida durante os ensaios “in Situ”. Esta tarefa revela-se muito dependente da experiência do engenheiro, uma vez que as estruturas de pavimento a serem testadas maioritariamente do seu raciocínio. Outra desvantagem deste método é o facto de apresentar soluções múltiplas, dado que diferentes estruturas podem apresentar modelos de resposta iguais. A solução aceite é, muitas vezes, a que se julga mais provável, baseando-se novamente no raciocínio e experiência do engenheiro. A solução para o problema da enorme quantidade de dados a processar e das múltiplas soluções possíveis poderá ser a utilização de Redes Neurais Artificiais (RNA) para auxiliar esta tarefa. As redes neurais são elementos computacionais virtuais, cujo funcionamento é inspirado na forma como os sistemas nervosos biológicos, como o cérebro, processam a informação. Estes elementos são compostos por uma série de camadas, que por sua vez são compostas por neurónios. Durante a transmissão da informação entre neurónios, esta é modificada pela aplicação de um coeficiente, denominado “peso”. As redes neurais apresentam uma habilidade muito útil, uma vez que são capazes de mapear uma função sem conhecer a sua fórmula matemática. Esta habilidade é utilizada em vários campos científicos como o reconhecimento de padrões, classificação ou compactação de dados. De forma a possibilitar o uso desta característica, a rede deverá ser devidamente “treinada” antes, processo realizado através da introdução de dois conjuntos de dados: os valores de entrada e os valores de saída pretendidos. Através de um processo cíclico de propagação da informação através das ligações entre neurónios, as redes ajustam-se gradualmente, apresentando melhores resultados. Apesar de existirem vários tipos de redes, as que aparentam ser as mais aptas para esta tarefa são as redes de retro-propagação. Estas possuem uma característica importante, nomeadamente o treino denominado “treino supervisionado”. Devido a este método de treino, as redes funcionam dentro da gama de variação dos dados fornecidos para o “treino” e, consequentemente, os resultados calculados também se encontram dentro da mesma gama, impedindo o aparecimento de soluções matemáticas com impossibilidade prática. De forma a tornar esta tarefa ainda mais simples, foi desenvolvido um programa de computador, NNPav, utilizando as RNA como parte integrante do seu processo de cálculo. O objectivo é tornar o processo de “retro-análise” totalmente automático e prevenir erros induzidos pela falta de experiência do utilizador. De forma a expandir ainda mais as funcionalidades do programa, foi implementado um processo de cálculo que realiza uma estimativa da capacidade de carga e da vida útil restante do pavimento, recorrendo a dois critérios de ruína. Estes critérios são normalmente utilizados no dimensionamento de pavimentos, de forma a prevenir o fendilhamento por fadiga e as deformações permanentes. Desta forma, o programa criado permite a estimativa da vida útil restante de um pavimento de forma eficiente, directamente a partir das deflexões e espessuras das camadas, medidas nos ensaios “in situ”. Todos os passos da caracterização estrutural do pavimento são efectuados pelo NNPav, seja recorrendo à utilização de redes neurais ou a processos de cálculo matemático, incluindo a correcção do módulo de elasticidade da camada de misturas betuminosas para a temperatura de projecto e considerando as características de tráfego e taxas de crescimento do mesmo. Os testes efectuados às redes neurais revelaram que foram alcançados resultados satisfatórios. Os níveis de erros na utilização de redes neurais são semelhantes aos obtidos usando modelos de camadas linear-elásticas, excepto para o cálculo da vida útil com base num dos critérios, onde os erros obtidos foram mais altos. No entanto, este processo revela-se bastante mais rápido e possibilita o processamento dos dados por pessoal com menos experiência. Ao mesmo tempo, foi assegurado que nos ficheiros de resultados é possível analisar todos os dados calculados pelo programa, em várias fases de processamento de forma a permitir a análise detalhada dos mesmos. A possibilidade de estimar a capacidade de carga e a vida útil restante de um pavimento, contempladas no programa desenvolvido, representam também ferramentas importantes. Basicamente, o NNPav permite uma análise estrutural completa de um pavimento,



estimando a sua vida útil com base nos ensaios de campo realizados pelo Deflectómetro de Impacto e pelo Radar de Prospeção, num único passo. Complementarmente, foi ainda desenvolvido e implementado no NNPAV um módulo destinado ao dimensionamento de pavimentos novos. Este módulo permite que, dado um conjunto de estruturas de pavimento possíveis, seja estimada a capacidade de carga e a vida útil daquele pavimento. Este facto permite a análise de uma grande quantidade de estruturas de pavimento, e a fácil comparação dos resultados no ficheiro exportado. Apesar dos resultados obtidos neste trabalho serem bastante satisfatórios, os desenvolvimentos futuros na aplicação de Redes Neurais na avaliação de pavimentos são ainda mais promissores. Uma vez que este trabalho foi limitado a uma moldura temporal inerente a um trabalho académico, a possibilidade de melhorar ainda mais a resposta das RNA fica em aberto. Apesar dos vários testes realizados às redes, de forma a obter as arquitecturas que apresentassem melhores resultados, as arquitecturas possíveis são virtualmente ilimitadas e pode ser uma área a aprofundar. As funcionalidades implementadas no programa foram as possíveis, dentro da moldura temporal referida, mas existem muitas funcionalidades a serem adicionadas ou expandidas, aumentando a funcionalidade do programa e a sua produtividade. Uma vez que esta é uma ferramenta que pode ser aplicada ao nível de gestão de redes rodoviárias, seria necessário estudar e desenvolver redes similares de forma a avaliar outros tipos de estruturas de pavimentos. Como conclusão final, apesar dos vários aspectos que podem, e devem ser melhorados, o programa desenvolvido provou ser uma ferramenta bastante útil e eficiente na avaliação estrutural de pavimentos com base em métodos de ensaio não destrutivos.

---

### APROVISIONAMENTO DE SUBEMPREITADAS

Casanova, Ana

Orientador: Correia, João Vieira

Orientador: Fernandes, Walter (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Aprovisionamento; Obra; Processo; Consulta; Negociação; Econstrois; Subempreitada; Materiais

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/663>

Resumo: O presente relatório de estágio incide sobre o acompanhamento e participação no aprovisionamento de subempreitadas e compra de materiais, em diversas obras realizadas pela Opway Engenharia, S.A.. O principal objectivo deste estágio, correspondente ao 2º Ciclo do Ensino Superior - Mestrado em Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, foi contribuir para o desenvolvimento dos vários processos, desde a fase inicial do planeamento da obra até ao fornecimento do produto/serviço. Neste relatório aborda-se a metodologia de procedimento da Direcção dos Aprovisionamentos, aplicada às diversas subempreitadas e compras de materiais de algumas obras. Os processos em estudo que serviram como base de trabalho para este relatório integram-se em sete obras de várias naturezas, nomeadamente: Obras de Geotecnia, Obras Públicas e de Construção Civil. O relatório resulta da experiência adquirida através do acompanhamento dos vários processos durante as diversas fases dos mesmos. É possível enumerar dez fases distintas: Reunião de Transfer, Planeamento de Aprovisionamento, Consulta, Selecção, Negociação, Decisão final de Fornecedor/Subempreiteiro, Reunião final de Negociação, Adjudicação Electrónica, Fornecimento do produto/serviço e Aditamentos. Todo o processo de consulta é executado com o auxílio do “econstrois.com”, ferramenta de trabalho electrónica bastante útil originando fluxos de

decisão bastante mais céleres. O Estágio permitiu-me um enriquecimento dos conhecimentos teóricos, bem como, uma aplicabilidade plena à realidade da vida profissional.

---

### **ARGAMASSAS LEVES PARA EXECUÇÃO DE CAMADAS DE REGULARIZAÇÃO E DE ENCHIMENTO DE PAVIMENTOS**

Alves, José Manuel Casanova

Orientador: Nascimento, José Martins do

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Argamassas Leves; Betões Leves; Enchimento Pavimentos; Poliestireno Expandido; Argila Expandida; Regranulado de Cortiça; Betão Celular

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/757>

Resumo: Este trabalho aborda os aspectos relacionados com a execução de argamassas e betões leves para execução de camadas de regularização e enchimento de pavimentos, apresentando opções actuais, de forma a estabelecer uma metodologia de comparação, técnicas de execução e respectivo controlo. A execução destas camadas deve-se à necessidade de incorporar nos pavimentos as diversas instalações técnicas, à colocação de isolamentos e à criação de pendentos em coberturas planas. As opções apresentadas referem-se à execução das referidas argamassas, utilizando um dos seguintes agregados leves: granulado de poliestireno expandido; argila expandida e o regranulado negro de cortiça; e o betão celular. Sendo o pavimento um conjunto integrado de camadas, cada qual com a sua função, deverão as mesmas ser analisadas em conjunto de forma a ser possível a sua compatibilização e consequente optimização, visando-se assim a economia e a qualidade exigível. Este trabalho permitiu concluir que a utilização destes materiais, com as suas características específicas, é vantajosa em termos de redução das acções permanentes, participação no conforto térmico e acústico. Por outro lado, juntamente com a camada de acabamento, asseguram a função de base para assentamento dos revestimentos de piso.

---

### **ARGAMASSAS TRADICIONAIS DE REVESTIMENTO DE PAREDES: FENDILHAÇÃO E SUA REPARAÇÃO**

Leal, António Belo Cardoso

Orientador: Costa, João Manuel Barrento da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Argamassas Tradicionais; Revestimento de Paredes; Fendilhação; Reparação; Rebocos; Tipologia; Causas; Técnicas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/287>

Resumo: A fendilhação de argamassas tradicionais de revestimento de paredes surge como uma anomalia frequente em edifícios antigos e recentes, difícil de avaliar e controlar, dada a dependência de factores variáveis no tempo e à complexidade dos fenómenos envolvidos aos quais estão associadas

diversas causas. O mercado apresenta uma grande variedade de soluções para a reparação de fendas de rebocos tradicionais, que não se encontra sistematizada em documentação técnica. Neste trabalho de projecto é proposta uma metodologia, de bases técnicas simples, para a análise das fendas dos rebocos tradicionais, tendo em conta a sua tipologia e as causas que lhe deram origem. Pretende-se, no fundo, sistematizar as principais técnicas de reparação de fendas de rebocos tradicionais, existentes no mercado, de modo a constituir instrumentos simples e objectivos que possam ajudar os profissionais do sector. Com este trabalho são propostas e sintetizadas as principais tipologias de fendilhação de rebocos tradicionais, causas prováveis e técnicas de reparação. Na metodologia proposta, são caracterizadas e classificadas as principais tipologias de fendilhação, relacionadas com as causas prováveis, de modo a orientar e a facilitar a selecção dos materiais e técnicas de reparação mais adequadas. Assim, é efectuada a caracterização das técnicas de reparação, com base numa pesquisa do mercado, através de documentação recolhida e consequente análise e posterior tratamento.

---

### **AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA RODOVIÁRIA: PROPOSTA DE ABORDAGEM METODOLÓGICA**

Nabais, Eduardo Manuel dos Santos

Orientador: Martins, Paulo José de Matos (ISEL)

Orientador: Maçarico, José Alexandre Narigueta

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Segurança Rodoviária; Gestão do Risco; Engenharia de Tráfego; Sinistralidade Rodoviária; Monitorização da Segurança Rodoviária; Sistemas de Informação Geográfica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/436>

Resumo: O sistema de transportes rodoviário é avaliado habitualmente por quatro parâmetros de desempenho: acessibilidade, mobilidade, economia e ambiente. Face à dimensão do problema que a sinistralidade rodoviária representa actualmente, em termos sociais e económicos, é essencial que a engenharia rodoviária consiga avaliar objectivamente a segurança rodoviária. Mas como medir a "Oferta da Segurança Rodoviária"? É apresentada nesta dissertação uma proposta de abordagem metodológica da questão anterior, que assenta num desenvolvimento baseado na Aproximação Empírica de Bayes (AEB), sendo estruturado no pressuposto de vir a ser uma componente a ser integrada num sistema global de monitorização e maximização da segurança rodoviária. Esta abordagem metodológica pode vir a ser aplicada com grande sucesso aos procedimentos, de gestão da segurança rodoviária e consequentemente facilitar também, ao nível estratégico, a estabilização das variáveis macroscópicas relevantes para a aferição global do desempenho no âmbito da segurança rodoviária e consequentemente, do sistema rodoviário. A proposta metodológica apresentada foi testada com sucesso através de um estudo de caso no IC1. Este itinerário foi seccionado em 43 troços homogéneos (face ao ambiente rodoviário), nos quais foi analisado o volume de exposição ao risco e a frequência observada de acidentes, para um período de 5 anos (2003-2007).

---

### **CÁLCULO AUTOMÁTICO DE ESTRUTURAS: ANÁLISE DE PLACAS ATRAVÉS DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**

Padilha, Diogo Miguel Franco Filipe

Orientador: Gomes, Jorge Manuel Neto Pereira (ISEL)

Orientador: Castro, António Luís Henriques Tavares de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil - Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cálculo Automático de Estruturas; Cálculo Matricial de Estruturas; Elementos finitos; Elemento Finito de Placa

Resumo: Nesta dissertação desenvolveu-se um programa de cálculo automático que efectua a análise estrutural de placas, sujeitas a acções estáticas e considerando um comportamento isotrópico elástico linear dos materiais. Este programa foi elaborado em linguagem Fortran. O método que se utilizou para o cálculo das estruturas é baseado na teoria dos elementos finitos, tendo sido adoptados elementos finitos com dois graus de liberdade por nó (duas translações), associados ao método dos deslocamentos para a sua resolução. Para permitir a representação dos resultados obtidos pelo programa, utilizou-se um módulo gráfico comercial: GiD. A validação do programa desenvolvido foi feita a partir da comparação dos resultados calculados de alguns exemplos com os obtidos através de um programa de cálculo estrutural de referência: SAP2000. Esta dissertação contempla ainda um manual, que tem como finalidade o fornecimento de indicações para a correcta utilização do software desenvolvido, o qual inclui orientações para a introdução de dados e respectiva interpretação de resultados.

---

### **CARACTERIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO DINÂMICO DE UMA PONTE ATIRANTADA. ENSAIOS EM MODELO FÍSICO E MODELAÇÃO NUMÉRICA**

Mendes, Ana Cristina Abrantes

Orientador: Oliveira, Sérgio Bruno Martins de (ISEL)

Orientador: Mendes, Paulo Jorge Henriques (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Julho de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Comportamento Dinâmico; Modos de Vibração; Frequências Naturais; Análise Modal; Pontes Atirantadas

Resumo: Neste trabalho aborda-se o tema da caracterização experimental do comportamento dinâmico de estruturas com base em ensaios de vibração, utilizando, como exemplo, o modelo físico de uma ponte atirantada, construída para o efeito. Apresentam-se os fundamentos da dinâmica de estruturas, na perspectiva da análise no domínio do tempo e no domínio da frequência, e salienta-se a importância da utilização integrada de modelos numéricos e de resultados experimentais. Foi elaborado, um modelo tridimensional de elementos finitos, de casca delgada e de barra (SAP2000), para interpretar os resultados de um ensaio de vibração ambiente realizado no referido modelo físico de uma ponte atirantada. Salienta-se a importância da utilização de resultados experimentais resultantes da observação do comportamento dinâmico de estruturas para: i) apoiar o desenvolvimento/calibração de modelos numéricos adequados para simular a sua resposta a acções dinâmicas como sismos ou forças devidas ao vento; e ii) apoiar estudos de caracterização de eventuais processos de deterioração estrutural, através da análise da correlação que existe entre os parâmetros modais de uma estrutura – frequências naturais, configurações modais e amortecimentos modais – e o seu estado de conservação. No controlo da segurança de estruturas importantes, como é o caso de pontes, barragens ou edifícios de grande porte, é de todo o interesse utilizar técnicas de caracterização experimental do seu

comportamento dinâmico. Baseadas na aplicação de metodologias de identificação modal para análise de resultados ensaios de vibração ambiente, tal como se ilustra com o exemplo do modelo físico da ponte atirantada.

---

### **CDH – CONTRATO DE DESENVOLVIMENTO PARA HABITAÇÃO: “OPORTUNIDADE DE MERCADO IMOBILIÁRIO, EM CICLO DE CRISE”**

Vieira, José Manuel Oliveira

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sensibilização; CDH; Custos Controlados; Responsabilidade Social; Análise de Investimento; TIR; Avaliações Imobiliárias: Modelo Estático e Dinâmico; Modelo/Processo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/349>

Resumo: A presente dissertação aborda o mercado do imobiliário em habitação social, a custos controlados e na variante de Contrato de Desenvolvimento para Habitação (CDH). Insere-se o trabalho, primeiro, numa dinâmica de sensibilização às PME da Construção Civil para este nicho de mercado que, a par da sua vertente comercial, encerra, em si, uma forte componente de responsabilidade social. Numa segunda fase, procedeu-se ao estudo de um modelo organizacional que disponibiliza ferramentas de avaliação para suporte aos decisores, aquando da avaliação e análise do investimento, motivo principal deste trabalho. Como conclusões registam-se a identificação das necessidades de habitação social que apontam para um forte potencial deste mercado. Mercado que é rentável quando balizado na sua forma e exigindo planeamento e controlo efectivo. Elaborou-se um Processo de Cadeia de Responsabilidades de actividades que pretende apresentar-se como um guião para as PME's. Através de um sub-processo em avaliação imobiliária, aferiram-se elementos legislativos de aplicação imperativa tomando como referência comparativa o funcionamento actual do mercado, constatando-se e registando-se as singularidades encontradas, gerando recomendações a serem consideradas pelos promotores. Recolheram-se indicadores que evidenciam o forte contributo da actividade nos índices macroeconómicos da economia nacional, caso o Poder Central decida avançar com processo de satisfação das necessidades, parte das quais podem ter apoio em sede comunitária (UE).

---

### **CONHECIMENTO GENÉRICO DO FUNCIONAMENTO DE UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO CIVIL E OBRAS PÚBLICAS E ACOMPANHAMENTO DE UMA OBRA**

Figueiredo, Ricardo Sales

Orientador: Fernandes, Júlio Walter (ISEL)

Orientador: Ramos, Carlos

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Planeamento de Obras; Execução de Obras

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/929>

Resumo: O presente relatório diz respeito ao estágio por mim realizado na empresa de construção HCI, no âmbito do 2º Ano do Mestrado em Engenharia Civil – ISEL, e procura descrever sumariamente e de forma clara o trabalho desenvolvido no período em que o mesmo decorreu (9 de Março de 2009 e 9 de Setembro de 2009). Durante os 6 meses de estágio surgiram várias oportunidades de estar e colaborar com os diferentes sectores que constituem uma empresa de construção. Nomeadamente no que diz respeito ao trabalho de planeamento e execução de obras, desenvolvido na sede/escritório da empresa, e trabalho desenvolvido em campo, tratando-se, neste caso, da Fase II da Obra Center for the Unknown, da Fundação Champalimaud, um centro de investigação que pretende desenvolver estudos inovadores na área da Oncologia. Indo ao encontro dos meus objectivos profissionais, com a realização deste estágio e elaboração do presente trabalho pude consolidar os conhecimentos aprendidos em ambiente académico, bem como adquirir novas aprendizagens, fundamentais para o crescimento do saber no sentido de acompanhar uma área em constante mudança.

---

### CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO BÁLTICO CENTER, PARQUE DAS NAÇÕES

Reis, Hugo Gonçalo da Silva Dinis dos

Orientador: Barata, João Carlos dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Pré-esforço; Obra; Estrutura; B.I.M.

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/911>

Resumo: É uma inevitabilidade que, mesmo num curso de engenharia, a vertente académica seja preponderante sobre a vertente académica. A evolução dos materiais, das tecnologias e da própria construção a isso obrigam. No entanto, para se poder perceber os impactes dessa evolução, torna-se necessário ver *in loco* a sua aplicação. Assim, após seis anos de curso, um estágio numa empresa de construção foi o passo que me pareceu mais lógico e enriquecedor. O facto de ser em obra propôs-me um desafio extra por ser uma actividade com uma dinâmica totalmente diferente da que estava habituado. As 16 semanas de estágio foram essenciais para adquirir experiência e alguns conhecimentos extremamente úteis na futura vida profissional. Pretende-se, com este relatório, resumir de uma forma simples mas completa, essa experiência, descrevendo, ao longo de quatro capítulos, o projecto, as soluções técnicas propostas para resolver alguns problemas encontrados, a vivência de trabalhar numa obra e a sua organização; e, por último, uma solução de planeamento e gestão da obra inovadora em Portugal: o Building Information Modelling (B.I.M.).

---

### CONTRIBUIÇÃO DO MODO BICI NA GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

Santos, Paulo Manuel Guerra dos

Orientador: Marques, João Sousa (InIR, IP)

Orientador: Cravo, Ruy Moreira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Abril de 2009

Tipo de Documento: Dissertação



Palavras-Chave: Bicicletas na Cidade; Transportes; Corredores BICI; Acalmia de Tráfego; Segurança Rodoviária; Poluição e Ambiente; Economia; Qualidade de Vida

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1006>

Resumo: Desde que a bicicleta foi aperfeiçoada, em meados do séc. XIX, por todo o mundo existem pessoas que a utilizam. Uma grande parte utiliza-a para lazer e desporto, mas em muitos países a Bicicleta é um importante meio de transporte. Criar condições de conforto e segurança nas nossas cidades é imperativo para que a bicicleta possa ser utilizada numa base diária, num mundo em radical mudança, nomeadamente ao nível climático e de eminente esgotamento dos recursos energéticos tradicionais, como o petróleo ou o carvão, base primária para o actual funcionamento das sociedades em termos de mobilidade. Na cidade de Lisboa, ao longo de décadas foram-se criando mitos acerca da “impossibilidade” da utilização da bicicleta como meio de transporte. Pretende este trabalho analisar de um ponto de vista científico esses mesmos mitos, comprovando-os ou desmistificando-os.

---

### **CONTRIBUTO PARA UMA ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS**

Simões, Ana Patrícia Parreiras

Orientador: Farinha, Manuel Brazão C. (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Reabilitação; Degradação; Patologias; Custos; Edifícios Correntes; Património

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/847>

Resumo: Estatisticamente está provado que a reabilitação de edifícios tem crescido em Portugal ao longo dos anos. Contudo a percentagem de pessoas com os conhecimentos necessários para projectar estas obras é ainda muito pequena. Para combater esta realidade é fundamental contribuir para o estudo deste tema tão vasto. Neste contexto entra o objectivo desta dissertação, atenuar a falta de conhecimento e os erros cometidos na fase primária dos projectos, mais propriamente, na análise da viabilidade da reabilitação. Esta dissertação começa por chamar a atenção para o estado de degradação de alguns centros históricos do país, com o intuito de enquadrar o tema do trabalho com as carências que a maioria do edificado apresenta a nível da qualidade e segurança da construção. A avaliação da viabilidade da reabilitação de edifícios é arquitectada através de um procedimento com factores que visa inspeccionar os edifícios tanto a nível da qualidade e segurança da sua construção, como do custo que poderá ter para satisfazer as exigências dos dias de hoje. Contudo, não pode ser esquecido que os edifícios podem ter critérios para a sua classificação, como a nível histórico, estético e até mesmo científico, que poderão influenciar a decisão da sua reabilitação. Assim, este trabalho chama a atenção para a ponderação destes factores, mas o procedimento recai exclusivamente: nas patologias que poderão existir nos edifícios, tendo em consideração que é um tema suficientemente vasto para não ser tratado com plenitude numa única dissertação. Contudo são descritos e apresentados as causas e as patologias mais usuais em Portugal, com confiança que a sua leitura faça reconhecer mais facilmente as patologias em causa; No custo da reabilitação, onde são criados fichas PRAR, que têm como objectivo o cálculo de custo, por m<sup>3</sup>, de cada intervenção escolhida para uma patologia, ou seja, fichas de custo unitário, tendo em consideração os materiais, mão-de-obra e equipamentos. Estas fichas são elaboradas de forma organizada, clara, simples e acessível mesmo a indivíduos que não estejam familiarizados com esta especialidade.

---

### **ENQUADRAMENTO DAS NOVAS INFRA-ESTRUTURAS FERROVIÁRIAS E LOGÍSTICAS NO DESENVOLVIMENTO URBANÍSTICO DA CIDADE DE ELVAS**

Paiva, Diogo Niza Pinheiro Ferreira de

Orientador: Cravo, Ruy Moreira (ISEL)

Orientador: Afilhado, Alexandra Maria Mota Guerreiro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Alta velocidade; Edificado; Elvas; Impacto; Logística; Mercadorias; Planeamento; Plataforma; Território; Transportes

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/719>

Resumo: A Alta Velocidade chegou à Europa há aproximadamente trinta anos, França foi o país pioneiro a aderir a este meio de transporte. Inicialmente visto como meio de redução do tráfego aéreo entre grandes cidades, cedo se compreendeu que a sua utilização poderia trazer mais benefícios, começando então a sua construção noutros países europeus. Na altura em que Portugal projecta a construção de uma rede de Alta Velocidade, utilizando-a não como simples transporte de passageiros mas também como catalisador de uma afirmação no mercado logístico e do transporte de mercadorias Ibero-Europeu e afirmando os seus principais portos como portas Atlânticas de entrada na Europa, torna-se importante a compreensão dos impactos que este investimento poderá vir a ter no futuro. A criação de pontos logísticos servidos por comboios de Alta Velocidade ao longo do país faz da cidade de Elvas um ponto de especial interesse. A concentração de três infra-estruturas como a ferrovia de alta velocidade, a plataforma logística e a linha de mercadorias Sines/Elvas num só ponto, fazem com que esta cidade se destaque das outras relativamente aos impactos que poderá vir a sofrer. Os efeitos provocados por este tipo de infra-estruturas, particularmente no caso das Redes de Alta Velocidade, são difíceis de prever sendo por essa razão necessária a análise detalhada de todos os elementos com influência neste local, resultando no entanto sempre num motor do desenvolvimento e da criação de novo tecido urbano e actividades. A grande proximidade entre Elvas e Badajoz, cidades que irão no futuro partilhar a maioria destas infra-estruturas, além da ligação centenária que existe entre os povos das duas cidades e dos dois países fazem deste projecto um caso de estudo particularmente interessante em que o sucesso do mesmo estará sempre dependente da cooperação estratégica que os dois venham a desenvolver.

---

### **ENSAIOS ACÚSTICOS DE EDIFÍCIOS**

Cunha, Carlos Gonçalo Fernandes da

Orientador: Costa, João Manuel Barrento da (ISEL)

Orientador: Silva, Pedro Soares Raposeiro da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Julho de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ensaios Acústicos; Isolamento a Sons Aéreos; Isolamento a Sons de Percussão; Acústica nos Edifícios; ISO 140, ISO 717, EN-12354

**Resumo:** As mais diversas actividades humanas ocorrentes na periferia dos edifícios, principalmente nos grandes centros urbanos, e no interior dos próprios edifícios, originam níveis de intensidade sonora que podem ser fontes de elevado incómodo para os seus habitantes. A escolha de soluções construtivas adequadas que visem atenuar os efeitos destas fontes de radiação sonora torna-se desta forma importante para garantir a qualidade habitacional. Com vista à obtenção das exigências de conforto acústico o regulamento dos requisitos acústicos em edifícios estipula um conjunto de parâmetros de desempenho acústico que os elementos constituintes dos edifícios estão obrigados a cumprir. A avaliação destes parâmetros faz-se recorrendo à realização de ensaios acústicos, medições estas que se regem pelas normas da série ISO 140 e da série ISO 717. No presente trabalho descreveu-se resumidamente todas as especificações e procedimentos essenciais que as referidas normas de medição de isolamento sonoro definem. Foi ainda efectuada a avaliação *in situ* do isolamento a sons aéreos de dois elementos que separam compartimentos de diferentes fogos, de quatro elementos de fachada assim como o isolamento a sons de percussão de um pavimento pertencente a um edifício multifamiliar com uso unicamente habitacional, que serviu como caso de estudo. Posteriormente e através da análise objectiva dos resultados dos ensaios efectuou-se a verificação da conformidade dos índices de isolamento sonoro obtidos com os requisitos regulamentares.

---

### **ESTUDO DA SENSIBILIDADE À ÁGUA DE MISTURAS BETUMINOSAS**

Pereira, Flávio José Quaresma

Orientador: Batista, Fátima Alexandra Barata Antunes (LNEC)

Orientador: Lopes, Maria da Graça Alfaro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pavimentos flexíveis; Misturas Betuminosas; Durabilidade; Sensibilidade à Água; Resistência Conservada; Ensaios de Tracção Indirecta

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/368>

**Resumo:** De uma forma geral, em Portugal, os valores de referência existentes para avaliação da sensibilidade à água de misturas betuminosas foram estabelecidos de acordo com a norma Militar Americana MIL-STD-620A (1966). No entanto, com o aparecimento da norma Europeia EN 12697-12, tornou-se necessário efectuar a avaliação da sensibilidade à água de misturas betuminosas segundo a referida norma. Assim, este trabalho teve como objectivo contribuir para a obtenção de valores de referência de sensibilidade à água, avaliada de acordo com o método preconizado pela norma Europeia em vigor, EN 12697-12:2008. Neste trabalho foi avaliada a sensibilidade à água de três misturas betuminosas fabricadas em laboratório, constituídas por três tipos de agregados (granitos, basaltos e calcários) e dois tipos de betume penetração nominal de 35/50x10-1 mm e 50/70x10-1 mm), tendo sido também estudada a influência da variação da temperatura do ensaio de tracção indirecta (15°C e 25°C) nos resultados obtidos. Para as misturas betuminosas ensaiadas, os valores da Resistência Conservada obtidos pela norma Militar foram sempre superiores aos da norma Europeia e o ensaio de tracção indirecta realizado à temperatura de ensaio de 25°C também revelou melhores percentagens de resistência conservada face à temperatura de ensaio de 15°C.

---

### **ESTUDO DA SENSIBILIDADE À ÁGUA DE MISTURAS BETUMINOSAS ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DO CENTRO ESCOLAR DO AGRUPAMENTO N.º 1 DE BEJA ESCOLA EB1 DE SANTA MARIA**

Isabel, Pedro Filipe Patinha

Orientador: Fernandes, Júlio Walter Miguel (ISEL)

Orientador: Barriga, Luís José de Brito

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Construção; Higiene e Segurança

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/608>

Resumo: O presente relatório traduz a sequência do Estágio Curricular realizado na Câmara Municipal de Beja, ao longo de 4 meses. Procurei com este documento, reflectir os conhecimentos adquiridos no decurso do estágio, sobretudo através da experiência que me foi concedida em poder viver o dia-a-dia de um Engenheiro Civil em obra, neste caso a construção do Centro Escolar do Agrupamento N° 1 de Beja (Escola EBI Santa Maria). A estrutura do relatório está dividida em 4 partes, respeitantes essencialmente à construção da referida Escola. Uma introdução que aborda especificamente os objectivos do presente relatório, um capítulo que abrange o acompanhamento de todas as fases da construção da Escola Básica N°1 e Jardim de Infância de Santa Maria, complementado com fotografias, um outro capítulo que integra os aspectos mais importantes sobre a Higiene e Segurança em Obra e ainda um outro sobre a Direcção e Fiscalização de Obra, que permitiu otimizar a gestão do processo construtivo. São também referidas outras obras acompanhadas ao longo do Estágio e finalmente a conclusão retirada deste percurso relevante para a aquisição de experiências de qualquer Engenheiro Civil recém-formado.

---

## **ESTUDO DE SISTEMAS DE APROVEITAMENTO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS EM EDIFÍCIOS, ANÁLISE DE CASOS PRÁTICOS E VANTAGENS DA SUA APLICAÇÃO**

Salgueiro, André Gustavo de Oliveira

Orientador: Inácio, Manuel Marques (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Energias Renováveis; Ciclo de Vida; Sustentabilidade; Construção Sustentável; Impactes-ambientais; Boas-práticas; Eficiência Energética

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/851>

Resumo: Este trabalho pretende analisar o estado da arte da tecnologia das energias renováveis em Portugal e das suas perspectivas de evolução. Analisa os progressos que têm feito nessa área e o interesse que o País tem em evoluir na sua sustentabilidade e, no desenvolvimento duma estratégia forte para o futuro nessa área. Com esta investigação, pretende-se, explicar os conceitos de sustentabilidade e eficiência energética em relação aos edificios e como fazer a sua classificação, além do caminho para lá chegar. Também são referidas as diferentes tecnologias existentes no mercado, como a solar, eólica, biomassa, geotérmica e hídrica, e as que poderão surgir no futuro, os estudos feitos para avaliação do potencial de redução de custos de cada uma, da diminuição dos impactes ambientais, da maior sustentabilidade dos edificios, bem como das vantagens destes em relação às fontes de energia já existentes. É também analisado o papel que poderão desempenhar estas energias de fonte renovável na redução da dependência energética de um edifício em relação às energias de

origem fóssil. O ponto de situação actual da indústria e o seu futuro a nível mundial é estudado. Ao nível internacional são examinados os estudos feitos para desenvolver a tecnologia. No plano nacional foi feita uma recolha de dados que permitirá fazer uma compilação da situação energética actual, da estratégia para o sector no futuro, do enquadramento legal actual, bem como das barreiras que limitam o seu desenvolvimento. A consideração de todos estes elementos, vai mostrar que as energias renováveis, só deverão ter um papel importante no fornecimento de energia global com o investimento de privados e com ajudas do governo. Em Portugal, já representa uma fatia importante no consumo energético. Estes dois factos permitem inferir que hoje um investimento é uma oportunidade no mundo da Engenharia Civil, e que apesar de o sector nacional estar no bom caminho, o mesmo está ainda aquém do necessário e longe do seu potencial máximo.

---

### **EXECUÇÃO DO PARQUE DE ESTACIONAMENTO SUBTERRÂNEO NA RUA CAPITÃO LEITÃO – ALMADA**

Matias, David Jorge Araújo dos Santos Perdigão

Orientador: Rocha, Teddy Ferreira (SONANGIL)

Orientador: Fernandes, Júlio Walter (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Estruturas; Geotecnia; Parque de Estacionamento; Contenção Periférica Tipo “Berlim”; Ancoragem; Pós-Esforço; Escavação; Capitel; Estaleiro

Resumo: O presente relatório tem como objectivo descrever o trabalho por mim desenvolvido, enquanto estagiário da empresa SONANGIL durante o período de Fevereiro a Agosto de 2009. Durante este período, acompanhei a execução de um parque de estacionamento subterrâneo em Almada, onde se procedeu à escavação de terras e respectivo transporte a vazadouro, execução da contenção periférica tipo “Berlim” e estrutura em betão armado. A intervenção da SONANGIL incidiu apenas na construção de um novo edifício destinado a estacionamento, com ligação a um outro parque já existente. A obra em estudo tem 4 pisos de estacionamento, com uma área em planta de aproximadamente 857 m<sup>2</sup> com capacidade para 93 veículos, e um outro edifício já existente, que possui uma área de estacionamento de 540 m<sup>2</sup> com capacidade para 59 veículos. Dado que a SONANGIL foi o subempreiteiro designado para a execução dos Projectos de Escavação, Contenção Periférica e Estabilidade, a minha função em obra ao longo dos 6 meses de estágio, consistiu em acompanhar e registar os trabalhos executados pela empresa, bem como, prestar o respectivo apoio técnico na preparação de obra.

---

### **IKEA EM LOURES: PROJECTO DE EXECUÇÃO DO TRAÇADO DA REDE DE ACESSIBILIDADES VIÁRIAS**

Mendes, Miguel Ângelo Guerreiro

Orientador: Fortes, Luísa Maria da Conceição Ferreira Cardoso Teles (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Rede de Acessibilidades Viárias; Geometria do Traçado; Directriz; Rasante; Perfis Transversais Tipo; Nó de Ligação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/781>

**Resumo:** O principal objectivo da realização deste projecto consistiu em permitir a inserção de novas acessibilidades a um empreendimento de grande dimensão e solicitação de tráfego, sem prejuízo para as acessibilidades actualmente existentes e que possuem finalidade diversa, garantindo segurança na circulação para os utilizadores das vias de comunicação envolvidas. A reformulação do actual Nó de Frielas, que contempla a substituição dos entroncamentos existentes na EN 250 por duas rotundas, com a consequente eliminação das viragens à esquerda, e o aumento da extensão da via de entrecruzamento, visam o aumento da segurança rodoviária, como consequência da intervenção em causa. Para além das modificações nos ramos de ligação e restabelecimentos integrados no Nó Rodoviário, o presente projecto contempla uma rede de infra-estruturas integrando a beneficiação e o alargamento de algumas estradas e arruamentos existentes, novas vias de comunicação que se interligam com as existentes e acessos directos aos parques de estacionamento do futuro empreendimento IKEA. No que diz respeito a software, foi utilizado o AutoCAD Civil 3D para o cálculo dos elementos de traçado rodoviário e para a determinação dos volumes de terraplenagens associados a este projecto, ao passo que o programa AutoTURN foi uma ferramenta essencial para o estudo de manobras mais específicas. Todas as peças desenhadas foram produzidas através do programa de desenho AutoCAD.

---

### **INFLUÊNCIA DO ENVELHECIMENTO NA RESISTÊNCIA À FADIGA DE MISTURAS BETUMINOSAS**

Dias, João Paulo Trabuco

Orientador: Batista, Fátima Alexandra Barata Antunes

Orientador: Lopes, Maria da Graça Dias Alfaro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pavimentos Rodoviários; Misturas Betuminosas; Fadiga; Ensaio de Flexão; Envelhecimento

**Resumo:** A dissertação apresentada tem como objectivo principal avaliar a influência do envelhecimento na resistência à fadiga de misturas betuminosas. O comportamento à fadiga das misturas betuminosas foi avaliado através da realização do ensaio de flexão em quatro pontos de acordo com os procedimentos de ensaio baseados na norma EN 12697-24. Neste estudo foram fabricadas em laboratório duas misturas betuminosas tradicionais densas com agregados graníticos, diferindo apenas no tipo de betume, sendo uma composta por betume de pavimentação 35/50 e outra por betume 50/70. O estudo do efeito do envelhecimento foi realizado após submeter os provetes de ensaio a envelhecimento simulado em laboratório, através da comparação dos resultados de resistência à fadiga, entre os provetes envelhecidos e não envelhecidos. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que as misturas betuminosas envolvidas neste estudo apresentaram um comportamento à fadiga bastante satisfatório. Além disso, ambas as misturas apresentaram baixa sensibilidade ao envelhecimento e um comportamento à fadiga semelhante para as misturas envelhecidas e não envelhecidas.



### **LOURARAIA: PATOLOGIAS CORRENTES NOS EDIFÍCIOS ANTIGOS E A SUA REABILITAÇÃO**

Frizado, Ana Maria Martins Esteves

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização em Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Edifícios Antigos; Mouraria; Patologias; Análise; Diagnóstico; Reabilitação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/684>

Resumo: Com esta dissertação pretende-se através de uma abordagem às anomalias construtivas mais frequentes nos edifícios antigos na área da Mouraria sem identificação de novas patologias, nem com implementação de qualquer técnica inovadora para a sua solução, a criação de um método simplificado e expedito de tratamento. Com recurso a inspecções, e com a constatação no local das anomalias serão diagnosticadas posteriormente as respectivas causas, a fim de se criar um sistema classificativo que aconselha técnicas complementares de diagnóstico ou soluções tecnológicas de tratamento a considerar nas futuras intervenções. Este sistema permitirá adquirir o conhecimento essencial acerca das condições de conservação e de segurança do edificado. Serão listadas e classificadas as principais anomalias, assim como as suas causas prováveis e as técnicas de reparação mais adequadas. Para tal proceder-se-á à concepção de uma ficha - tipo onde a abordagem às anomalias construtivas mais frequentes nos edifícios será apresentada assim como a solução clínica para cada um dos casos. Para elaboração das respectivas fichas -tipo, será necessários os seguintes conhecimentos: a) data de construção do edifício e quais os seus principais materiais e elementos constituintes; b) quais os materiais e tecnologias de intervenção ao nível das técnicas tradicionais e inovadoras; c) do seu comportamento ao longo do tempo após a concretização dessas acções de reabilitação.

---

### **PALÁCIO DE MONSERRATE: REABILITAÇÃO ESTRUTURAL DOS TORREÕES E CRIAÇÃO DA TELHA CERÂMICA ROMANA MONSERRATE**

Carvalho, José Manuel Martins de Melo

Orientador: Costa, João Manuel Barrento da (ISEL)

Orientador: Silva, Pedro Miguel Soares Rosário Raposeiro da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Monumento; Estrutura; Reforço; Reabilitação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/760>

Resumo: Esta dissertação baseia-se na compreensão de que se está perante um Monumento, património de Sintra e do País, indissociável da magia e do romantismo de uma região que se tornou símbolo de um país singular, de acordo com as cartas e convenções internacionais. O objectivo deste trabalho é elaborar um documento que possa ser utilizado no futuro como base de estudo para a resolução de casos práticos de reabilitação semelhantes ao que se apresenta e também promover uma aprendizagem sobre as técnicas de restauro e reforço de estruturas de madeira. Pretende-se contribuir também com conjunto de experiências profissionais sobre uma matéria que para o nosso País deverá

ser cada vez mais tomada em consideração e conhecida. Tentou-se com este trabalho, e a partir da experiência profissional vivida como técnico responsável e colaborador da LNRibeiro Construções Lda. desenvolver a temática do reforço das estruturas de madeira em construções antigas, por se tratar de um material nobre e com propriedades comprovadas, ainda que pouco explorado e actualmente sujeito a preconceitos de utilização. No desenvolvimento da minha actividade regi-me sempre pelo profundo respeito ao Monumento, sua autenticidade e humildade na aprendizagem que este me ia transmitido.

---

### **PARTE I – MONTAGEM DO TÚNEL PRÉ-FABRICADO (ARCO – TECHSPAN, LOCALIZADO NA VARIANTE DO CÁVADO – DOLCE VITA BRAGA)**

### **PARTE II – REABILITAÇÃO E REPARAÇÃO DAS PONTES SOBRE O RIO CRIZ I E CRIZ II NA E.N. 234**

Cavaco, João Miguel Marques

Orientador: Chotatal, Hemesh (FREYSSINET-Terra Armada)

Orientador: Barata, João Carlos dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Abóbadas; Pré-Fabricadas; Arco-Techspan; Montagem; Muros; Pré-Esforço; Reforço; Levantamento; Apoios; Juntas de Dilatação

Resumo: O presente relatório visa apresentar o trabalho desenvolvido pelo estagiário, na empresa Freyssinet -Terra Armada, SA. Este encontra-se dividido em 2 partes distintas. A primeira no âmbito da actividade Terra Armada, consistiu no acompanhamento da montagem do túnel pré-fabricado que estabelece a ligação entre a Rua C junto ao Centro Comercial Dolce Vita em Braga e a Variante do Cávado. A segunda no âmbito da actividade Freyssinet, consistiu no acompanhamento da obra de reabilitação e reforço estrutural de duas pontes denominadas de Criz I e Criz II, ambas localizadas na E.N.234 junto a Santa Comba Dão. A intensa ocupação dos terrenos em meio urbano leva cada vez mais ao estudo de novas soluções que permitem melhorar a circulação de pessoas e bens. Para restabelecer a ligação entre a Rua C e a Variante do Cávado a solução encontrada passou pela construção de um Túnel a céu aberto. Esta foi a melhor solução encontrada pois está prevista a intersecção de três vias denominadas de Variante do Cávado, Rua B e Rua D, todas relacionadas com os restabelecimentos de acesso ao empreendimento Dolce Vita Braga. Sobre as pontes de Criz I e Criz II recordamos que as mesmas foram projectadas em 1975 pelo Prof. Edgar Cardoso, tendo sido construídas no período que decorreu entre 1976 e 1979. Apesar de serem pontes recentes, estas apresentavam um avançado estado de deterioração o que levou à elaboração de um projecto específico de reparação e reforço estrutural e consequente intervenção, tendo sido adjudicadas à Freyssinet as intervenções concernentes ao reforço com Pré-Esforço, substituição de aparelhos de apoio e juntas de dilatação. O que mais adiante se detalhará no presente relatório será a explicação e descrição dos trabalhos executados em ambas as obras, onde foram aplicadas a tecnologia Terra Armada no primeiro caso e a tecnologia Freyssinet para o segundo caso.

---

### **PEDRA NATURAL COMO REVESTIMENTO EXTERIOR DE PAREDES**

Varatôjo, Liliana Baptista

Orientador: Ribeiro, Paulo Alexandre Pereira Malta da Silveira

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pedra Natural; Revestimento Exterior; Exigências; Sistemas de Aplicação; Patologia

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/963>

Resumo: A pedra natural é um material de grande desempenho estético, associado a qualidade e durabilidade, que tem vindo cada vez mais a ser utilizado no revestimento de fachadas. Pretende-se com o presente trabalho, contribuir para ultrapassar o quadro patológico verificado nos dias de hoje, bem como melhorar a segurança e qualidade das construções. Começa-se por abordar o estado da indústria da pedra em Portugal. Descrevem-se depois os processos e técnicas de extracção e transformação da pedra, e as exigências funcionais e normativas aplicáveis aos revestimentos de pedra natural para paredes exteriores. São depois abordados os métodos correctos de aplicação de placas de pedra para fachadas, dando maior relevo ao método de fixação independente com recurso a elementos metálicos. Por fim são enunciadas as anomalias que habitualmente se verificam neste tipo de solução e as suas causas sistematizando-se a sua relação. Indicam-se também algumas técnicas de reabilitação aplicáveis a diversos tipos de patologia.

---

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO DE UMA PASSAGEM SUPERIOR EM BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO**

Amendoeira, Ivo Rafael Maltez

Orientador: Vaz, Carlos Amorim Miragaia Trancoso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Passagem Superior; Betão Armado; Pré-Esforço; Ponte; Obra de Arte; Viaduto

Resumo: O presente documento é o projecto de execução de uma passagem superior. Esta é composta por 4 vãos com diferentes comprimentos, suportando duas vias de trânsito em sentidos opostos. Com um comprimento total de 97.00 metros, a estrutura da ponte é inteiramente composta por betão armado e pré esforçado, sendo o seu tabuleiro suportado por 3 pilares de secção variável. O dimensionamento respeitou os regulamentos nacionais em vigor, nomeadamente o Regulamento de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), o Regulamento de Segurança e Acções para Edifícios e Pontes (RSA) e o Eurocódigo 2, nas situações onde os anteriores são omissos.

---

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO: TRAÇADO E MATERIAIS DE VIA FÉRREA: TROÇO MIRANDA DO CORVO/SERPINS**

Farelo, Carla Maria Soares

Orientador: Gomes, Victor Paulo Santos (Ferbritas, SA)

Orientador: Martins, Armando do Carmo (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Via Férrea; Traçado de Via; Tipos de Via; Materiais de Via; Trabalhos de Via

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/407>

Resumo: O presente Trabalho Final de Mestrado reporta-se ao desenvolvimento de um Projecto de Execução na especialidade de Via Férrea, no âmbito do SMM - Sistema de Mobilidade do Mondego. Este projecto consiste na modernização do actual Ramal da Lousã, considerando o aproveitamento do espaço canal da actual infra-estrutura ferroviária em bitola ibérica (1668mm) para adaptação à bitola europeia (1435mm), para circulação de um novo material circulante do tipo “tram-train”. O actual Ramal da Lousã tem aproximadamente uma extensão de 35km, e assegura a ligação entre a cidade de Coimbra e a freguesia de Serpins. O presente projecto remete-se à modernização de um troço do actual ramal, localizado entre a vila de Miranda do Corvo e Serpins, e apresenta uma extensão aproximada de 17km. Com base em elementos de projecto previamente definidos foi determinada a geometria de traçado de via tendo em consideração as normas europeias vigentes, com as devidas adaptações para o tipo de infra-estrutura em causa, e com algum apoio de processos de cálculo automático, concretamente, o software Civil 3D da Autodesk. Definida a geometria de traçado caracterizaram-se os tipos e materiais de via a implementar na superestrutura da via, devidamente quantificados no Armamento de Via e nas MD - Medições Detalhadas. No âmbito deste trabalho foram ainda identificados os trabalhos de via necessários a desenvolver na materialização do projecto, encontrando-se quantificados e definidos, respectivamente nas MD, MQT - Mapa de Quantidades de Trabalho e DPU – Definição de Preços Unitários.

---

## PROJECTO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURA DE UM EDIFÍCIO DESTINADO A INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Lemos, Adriana Sampaio de

Orientador: Gorgulho, António Carlos Teles de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Projecto de Estruturas; Fundações

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/839>

Resumo: A realização deste trabalho teve como principal objectivo a aplicação dos conceitos apreendidos ao longo da Licenciatura, desenvolvendo as capacidades de análise no domínio da engenharia civil associadas ao projecto de estruturas, tendo sempre em vista que o produto final seria um projecto apto para seguir para obra e ser executado. Tendo como base as características arquitectónicas e geotécnicas, foi elaborado um projecto de um edifício com estrutura em betão armado, utilizando pré-esforço em elementos em consola e em grandes vãos. Para tal, foram aplicados conhecimentos adquiridos no âmbito do estudo do betão estrutural, da mecânica dos materiais, da engenharia sísmica, da dinâmica de estruturas e do dimensionamento de fundações. Foi utilizado o programa de cálculo automático SAP2000 para modelar todo o edifício, fazer a sua análise dinâmica e obter áreas de armaduras. Foi efectuado um vasto trabalho, quer na agregação de elementos teóricos de base para o projecto, tais como regulamentos, eurocódigos e bibliografia diversa, quer na comparação com construções similares. As hipóteses de dimensionamento que foram sendo encontradas tiveram sempre o objectivo de obter a melhor solução, traduzida na melhor relação economia/exequibilidade.

## **PROJECTO DE REABILITAÇÃO E MANUTENÇÃO DE REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, EM EDIFÍCIO ANTIGO COM ALTERAÇÃO DE FUNÇÃO**

Brás, Luís Antunes

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Reabilitação; Rede de Abastecimento de Água; Manutenção; Abastecimento de Água em Edifícios Hoteleiros Antigos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/532>

Resumo: O presente trabalho aborda uma intervenção de reabilitação num edifício cuja função será alterada: o edifício abandona a função de edifício administrativo (escritórios), e assume uma função de Hotel. É com esta intenção que se elabora este estudo analisando, em concreto, a alteração na rede de abastecimento de água. Na fase de projecto é feita a concepção da rede de abastecimento de água, para que a intervenção não seja intrusiva, num edifício com alguma riqueza arquitectónica e estética, e ainda com os condicionantes impostos sobretudo, pela estrutura resistente. Por outro lado, pela função do edifício torna-se necessário assegurar níveis de conforto elevados. A preocupação pelos pormenores na concepção da rede de abastecimento de água tem um resultado prático muito significativo na fase de exploração do edifício, isto é, quando entrar em funcionamento. Faz-se o enquadramento para a Manutenção da rede de abastecimento de água, que pode e deve ser extensiva aos restantes componentes do edifício. A consideração de adequada Manutenção, devidamente planeada, conferirá ao edifício um envelhecimento sustentável, minorando os efeitos que poderiam resultar de não programação de acções de manutenção.

---

## **REABILITAÇÃO DE COBERTURAS EM TRIBUNAIS**

Ferreira, Joaquim José Antunes

Orientador: Ferreira, Mário César da Silva

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Julho de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Reabilitação; Coberturas Inclinadas; Tribunais; Patologias; Telhas Cerâmicas; Caleiras; Tubos de Queda; Águas Pluviais

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/397>

Resumo: Este trabalho tem por objectivo identificar as patologias mais frequentes nas coberturas inclinadas, revestidas com telha cerâmica, existentes nos edifícios construídos de raiz para tribunais, bem como propor as soluções de reabilitação mais adequadas. Para alcançar este objectivo desenvolveu-se uma metodologia que consistiu no levantamento da tipologia de todas as coberturas existentes, no estudo e análise das patologias mais frequentes, das soluções de reabilitação mais adequadas e dos respectivos custos envolvidos. Com este trabalho facilmente se concluiu que as patologias mais frequentes neste tipo de coberturas, verificam-se nos materiais de revestimento e nos sistemas de drenagem das águas pluviais. Quanto às soluções de reabilitação, as mesmas dependem do tipo de patologia detectada e dos materiais constituintes da cobertura. Constatou-se também que a

reabilitação de uma cobertura é normalmente condicionada por razões económicas, pelo que deverá ser sempre elaborada uma estimativa de custos com o maior rigor possível, o que dependerá da avaliação feita às patologias existentes e do conhecimento das soluções de reabilitação.

---

### REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS EM SINTRA

Santos, Vítor Manuel Carvalho Dias

Orientador: Costa, João Manuel Barrento da (ISEL)

Orientador: Silva, Pedro Miguel Soares Raposeiro da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Vila de Sintra; Património; Reabilitação; Patologias; Reforço Estrutural; Comportamento Térmico

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/640>

Resumo: As nossas cidades vão assistindo à degradação progressiva das suas estruturas urbanas, dos seus edifícios e dos seus espaços exteriores. Uma degradação decorrente do envelhecimento próprio, da falta de manutenção, da sobrecarga de usos ou ainda do desajustamento dos desenhos da sua organização a novos modos de vida. Em face do elevado estado de envelhecimento dos centros urbanos das grandes cidades do País, tem-se vindo a verificar nas duas últimas décadas uma desertificação das cidades em detrimento das zonas periféricas às mesmas, designadamente ao nível das camadas mais jovens da população, que dispõem de menos recursos económicos. O resultado desta “deslocalização” provocou um progressivo envelhecimento das nossas cidades, quando comparadas com as principais cidades europeias. É-nos pois dado a verificar a enorme necessidade que o País tem de reabilitar, renovar e remodelar o parque imobiliário existente, em particular, o habitacional, realizando obras em situações gravosas de salubridade e habitabilidade. É efectuada a descrição de alguns estilos arquitectónicos com variadas intervenções, experiências técnicas e estéticas, apontamentos construtivos ancestrais, riquezas que complementam um vasto património histórico-cultural da Vila de Sintra e que a tornam um dos locais mais “sui generis” do território nacional. Ao percorrermos as suas ruas verifica-se o avançado estado de degradação do edificado, no entanto, nos últimos anos uma pequena percentagem destes edifícios têm sido reabilitados pelos seus proprietários. É um destes exemplos de reabilitação que é apresentado neste trabalho como um caso de estudo, efectuando-se uma descrição pormenorizada, desde o seu estado inicial de edifício devoluto e em degradação, suas patologias, a demolição dos pisos interiores e cobertura, a reabilitação efectuada, o reforço da estrutura e a sua interligação com o existente, a execução de novas alvenarias interiores e exteriores, e por fim, a análise do seu comportamento térmico. Esta proposta tem como objectivo realçar o estado de degradação do parque habitacional na Vila de Sintra ao nível das condições de habitabilidade, salubridade, estética e segurança, a sua repercussão na vida social e económica local, analisando os regimes jurídicos no âmbito da reabilitação urbana. Apresentando um caso específico de edifício reabilitado, promovendo a habitação, o comércio, e a fixação de pessoas, as fases desta reabilitação que serão mais interessantes, o comportamento estrutural e térmico, efectuando uma análise às situações existentes e propostas, a fim de se poder contribuir para a preservação um importante valor histórico disponível, o património arquitectónico desta Vila.

---

### REFORÇO ESTRUTURAL EM ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO



Farinha, Rui Manuel Francisco

Orientador: Tadeu, António José (FCTUC)

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: REBAP; Edifícios; Reforço Estrutural; Ensaios; Perfis; Chapas

**Resumo:** Tem-se assistido a um extraordinário aumento das obras de reforço, quer em Portugal, quer em vários países do Mundo. Em alguns países cerca de metade das obras de betão armado inserem-se no domínio da reabilitação ou reforço estrutural. Tal situação resulta sobretudo da existência de um parque cada vez maior de estruturas que atingiram ou estão a atingir o fim da sua vida útil. A necessidade do reforço de uma estrutura está por vezes também associado à correcção de anomalias decorrentes de deficiências de projecto e/ou de construção. Existem ainda outros casos em que as estruturas serão adaptadas para novas utilizações, sendo por isso necessário proceder ao seu reforço. Apresentam-se as causas de degradação das estruturas, suas manifestações, anomalias, metodologias, formas e estratégias de intervenção, as principais técnicas do processo de reforço estrutural, descrição das várias fases de aplicação da tecnologia do reforço, vantagens/desvantagens e preocupações a ter em consideração em cada um dos processos. Inclui-se um caso de estudo, com acompanhamento da implementação do reforço de uma estrutura com lajes fungiforme que apresentava deformações exageradas. Analisa-se o seu comportamento estrutural, descrevem-se as soluções de reforço preconizadas, os ensaios complementares e as tarefas de acompanhamento “*in situ*” dos trabalhos realizados.

---

## REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS: O CASO DA ETAR DE CHELAS

Figueiras, Ana Rita Pereira de Almeida

Orientador: Monte, Maria Helena Marecos do (ISEL)

Orientador: Martins, Carlos Manuel (SIMTEJO)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Reutilização; Águas Residuais; ETAR; Rega; Agrícola; Paisagística; Campos de Golfe; SIMTEJO; Chelas

**Resumo:** Numa altura em que cada vez mais se discute a importância da gestão eficiente da água, é necessário valorizar as opções que conduzem a uma optimização na sua utilização. Os efluentes tratados têm um papel fundamental no planeamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos como uma alternativa aos consumos a partir de sistemas públicos tradicionais e como forma de redução das cargas poluentes lançadas nos meios receptores. Ao deixar exclusivamente as origens de água de boa qualidade para abastecimento público e outros usos prioritários, o uso de efluentes tratados contribui para a conservação dos recursos hídricos e acrescenta uma dimensão económica e ambiental ao planeamento dos mesmos. O presente trabalho apresenta o estudo da reutilização de águas residuais tratadas na ETAR de Chelas, em Lisboa, para rega agrícola e paisagística, como forma de contribuir para a conservação da água e para uma melhor eficiência do seu uso na cidade. Descrevem-se de uma forma geral, as aplicações de reutilização possíveis, e de uma forma específica e abrangente os vários

aspectos a considerar quando se pretende implementar um projecto de águas residuais tratadas para rega.

---

### **REVESTIMENTO DE FACHADAS COM PEDRA NATURAL: PATOLOGIA, ESPECIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Neves, Cláudia Santos

Orientador: Veiga, Maria do Rosário

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pedra Natural; Edifícios; Revestimento Exterior; Anomalias; Soluções; Prevenção; Conservação; Sistema de Inspeção

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/877>

Resumo: O objectivo geral deste trabalho é o conhecimento mais abrangente das pedras ornamentais portuguesas como elemento singular da construção de edifícios em Portugal, sua aplicação no revestimento de fachadas, identificação das patologias, medidas preventivas e de reparação. Nesse sentido e para melhor conhecer o seu comportamento, fez-se uma caracterização das pedras naturais e das suas propriedades. Descreveram-se em seguida as pedras naturais para paramentos exteriores mais comuns e utilizadas em Portugal e as condições técnicas exigíveis na sua aplicação. Identificaram-se as patologias inerentes ao não cumprimento das condições necessárias à sua boa aplicação e escolha para o fim pretendido. Para isso descreveu-se o método de diagnóstico a utilizar, para que qualquer intervenção mais ou menos invasiva obedeça a critérios fundamentados no conhecimento que se tem vindo a adquirir através de estudos e investigação. Por fim, e verificando-se a necessidade de avaliações e inspecções periódicas das fachadas, elaborou-se uma ficha de avaliação/inspecção como contributo para garantir a durabilidade e o bom desempenho deste material nobre ao longo da sua vida útil.

---

### **REVESTIMENTOS DE PISO DE MADEIRA APLICADOS POR COLAGEM**

Arruda, Vítor Manuel Montoito

Orientador: Nascimento, José Martins do

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Madeira; Norma; Pavimento de Madeira; Betonilha; Processos Construtivos; Colagem

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/819>

Resumo: Neste trabalho é apresentado detalhadamente uma monografia sobre: revestimentos de piso de madeira aplicados por colagem, com referência à normalização aplicável; soluções construtivas e exigências funcionais de bases; revestimentos e materiais de fixação, assim como os procedimentos de aplicação em obra. Efectivamente trata-se de um material de revestimento amplamente utilizado e

considerado como nobre pela sociedade civil, nomeadamente projectistas, construtores, imobiliárias e utentes em geral, quer pela tradição, de se assemelhar aos pavimentos antigos da construção tradicional portuguesa, quer pelo aspecto visual, do cheiro, do toque, conforto térmico, das qualidades de estabilidade, durabilidade e resistência superiores a outros tipos de pavimentos. Porém tem sido registado várias situações de deficiências construtivas, com os prejuízos inerentes e algumas desconfianças do consumidor final. Assim quer na construção nova ou na reabilitação em geral, os trabalhos devem ser executados escolhendo o tipo de madeira adequado ao local e respectiva funcionalidade, verificando as condições físicas das bases de assentamento, as prescrições técnicas dos materiais de revestimento e de colagem e respectivos processos construtivos, enquadrados pela normalização europeia e nacional existente além de que tais trabalhos devem serem executados por pessoal técnico especializado e credenciado por acções de formação contínua perante a panóplia de materiais existentes no mercado.

---

### **REVESTIMENTOS DE PISOS DE MADEIRA APLICADOS POR COLAGEM**

Reis, João Andrade dos

Orientador: Nascimento, José Martins do

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Abril de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pisos de Madeira em Portugal; Patologias; Tratamento de Madeira

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1090>

Resumo: A aplicação em obra de revestimentos de piso de madeira, apesar de ser uma solução construtiva tradicional, tem nos últimos anos registado inúmeros casos de insucesso de que resultam avultados prejuízos. De entre as soluções de revestimentos de piso de madeira, uma das que levanta mais problemas de comportamento é a que corresponde à aplicação, por colagem, de régua de madeira directamente sobre a base de assentamento. Relativamente a esta solução construtiva importa analisar as principais causas das anomalias e preconizar procedimentos a adoptar quer na selecção das espécies de madeira a utilizar quer na aplicação em obra deste tipo de revestimentos. No primeiro capítulo deste trabalho será feito de um modo geral o ponto de situação de aplicação de pavimentos de madeira em Portugal enumerando as vantagens e desvantagens de cada espécie de modo a concluir para cada situação a melhor solução com o objectivo de conseguir bons resultados (durabilidade, estética, rentabilidade e economia). De seguida será descrito a anatomia da madeira, propriedades físicas e mecânicas bem como as patologias físico-químicas e apresentação de metodologia de tratamento e prevenção. Será abordado para além dos tipos de pavimentos, várias espécies de materiais, métodos e técnicas de aplicação. Por último será analisado uma experiência pessoal na obra “Quinta dos Ulmeiros” em Lisboa.

---

### **SEGURANÇA NA EXECUÇÃO DAS ESTRUTURAS DE EDIFICAÇÕES EM BETÃO ARMADO**

Ribeiro, João Paulo Pedroso

Orientador: Ferreira, Mário César da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Junho de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Segurança no Trabalho; Investimento em Segurança; Eficácia na Prevenção; Edificações; Betão Armado

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/396>

Resumo: A actividade da construção civil é sem dúvida a que mais impacto tem na economia Portuguesa de uma forma muito mais abrangente que o simples facto do produto imobiliário. Na verdade, a importância e o impacto desta actividade na economia nacional é de enorme relevo através da cadeia produtiva para este sector económico, iniciando o seu percurso em fornecedores de matérias-primas, serviços e mão-de-obra para a sua execução, é na “mão-de-obra” onde reside a base da presente dissertação. Aachamos que sem saúde não se pode ter o rendimento desejado e que, pior que falta de saúde é a condição que nos pode levar ao acidente fatal. Nesta dissertação serão abordadas as tarefas necessárias para a execução de estruturas de edificações em betão armado, os riscos associados a cada tarefa, a possível prevenção e a discussão das medidas a implementar em obra. Pretende-se facultar directrizes para a elaboração de um manual de prevenção para os acidentes de trabalho fatais que se possa aplicar em obra, que seja de fácil consulta e dirigida em especial para chefes de equipa, encarregados e directores de obra. Será feito um alerta a todos os intervenientes em obra para que estejam mais atentos às condições humanas e se encontrem com uma maior abertura de espírito à sensibilização, informação e formação. Todos os intervenientes em obra devem colaborar em conjunto para a prevenção dos acidentes de trabalho e em tudo o que diz respeito a matéria de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

---

### SISTEMAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS URBANAS SOB VÁCUO

Paulino, Maria da Graça Pires Garcia

Orientador: Martins, Carlos (ISEL)

Orientador: Marecos, Maria Helena (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas de Drenagem; Águas Residuais Urbanas; Vácuo; Rede Predial; Rede Pública; Estação de Vácuo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/972>

Resumo: A dissertação apresentada aborda os sistemas de drenagem de águas residuais sob vácuo no exterior dos edifícios como solução alternativa de drenagem, em determinadas condições, com reais vantagens de construção, operação e manutenção face às soluções tradicionais por gravidade e elevação por electrobombas. A drenagem sob vácuo tem aplicação tanto nas redes prediais (indoor) como nas redes exteriores (outdoor). O trabalho desenvolvido incide sobre a drenagem de águas residuais sob vácuo no exterior dos edifícios, tecnologia que na última década foi consideravelmente aperfeiçoada e desenvolvida nas suas componentes e métodos de operação. A pesquisa bibliográfica permitiu reconstruir a evolução desta tecnologia com mais de 100 anos de existência, que apesar da sua pouca experiência em Portugal já se encontra implementada em vários países, em particular nos Estados Unidos. Em situações específicas de localização e de terrenos, quanto ao tipo de solos ou sua topografia, é evidente ser uma solução de drenagem de águas residuais técnica/económica vantajosa face às soluções tradicionais. O caso prático apresentado - o sistema de drenagem sob vácuo na Herdade da Aroeira, em Almada -, permite concluir, face à experiência decorrente da sua operação e

manutenção, que a devida consideração dos requisitos técnicos que envolvem a implementação destes sistemas é determinante para o seu bom desempenho.

---

### **VIAS DE ACELERAÇÃO E DE DESACELERAÇÃO ASSOCIADAS A INTERSECÇÕES OU A RAMOS DE NÓS DE LIGAÇÃO: METODOLOGIA DE UTILIZAÇÃO E DE CÁLCULO EM PAÍSES EUROPEUS**

Rebolo, João António Lampreia

Orientador: Fortes, Armando António Pereira Teles (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transporte

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Secção Corrente; Nível de Serviço; Segurança Rodoviária; Intersecções; Nós de Ligação; Vias de Aceleração; Vias de Desaceleração

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/453>

Resumo: Esta dissertação tem como objectivo o estudo de um dos grandes problemas da manutenção do Nível de Serviço das vias de comunicação rodoviária e, em especial, da Segurança Rodoviária, que se coloca ao nível das suas acessibilidades, e nas diversas metodologias utilizadas nas vias de aceleração e de desaceleração, ao nível europeu. Neste trabalho, foi coligida a documentação existente em Portugal sobre a introdução e cálculo específico das vias de aceleração e de desaceleração. Seguidamente foi efectuada uma análise deste tema a nível europeu, com base em três países de referência (Espanha, Itália e França), comparando as metodologias respectivas. Por fim, concluída a análise e comparação, são propostas medidas com a finalidade de implementar um conjunto de critérios semelhantes, entre as medidas adoptadas na UE e Portugal.

## ***ENGENHARIA DE ELECTRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES***

### **APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE INSPIRAÇÃO BIOLÓGICA EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS**

Vieira, Paulo Jorge Mestre

Orientador: Morgado, Luís Filipe Graça (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Inteligência Artificial; Sistemas Computacionais de Inspiração Biológica; Navegação Autónoma Robótica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1004>

Resumo: A crescente interactividade e complexidade dos sistemas computacionais têm levado à exploração de métodos alternativos para a abordagem de diferentes tipos de problemas. Particularmente relevante tem sido a utilização de métodos de inspiração biológica em diferentes áreas, desde métodos genéricos, a comportamentos sociais e a emoção artificial. Este trabalho tem por objectivo, o estudo e a aplicação de soluções de inspiração biológica no contexto da implementação de sistemas computacionais capazes de navegação autónoma. O trabalho envolve três vertentes principais: (i) estudo de abordagens de base biológica para resolução de problemas no âmbito de sistemas computacionais; (ii) estudo e concepção de uma abordagem de inspiração biológica para implementação de sistemas computacionais capazes de navegação autónoma; (iii) concepção e implementação de um protótipo ilustrativo da abordagem proposta.

---

### **APRENDIZAGEM AUTOMÁTICA BASEADA EM ALGORITMOS GENÉTICOS**

Codinha, Jonas Moura

Orientador: Pita, Hélder (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Maio de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Algoritmos Genéticos; Aprendizagem Automática baseada em algoritmos genéticos; Abordagem de Michigan; Abordagem de Pittsburgh; ANIMAT

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1091>

Resumo: Ao me ter sido apresentado o tema focado neste trabalho, a curiosidade apoderou-se de mim para tentar perceber o que eram os algoritmos genéticos, a aprendizagem automática e a aplicação dos algoritmos genéticos sobre este tipo de aprendizagem e onde é que estas técnicas podiam ser aplicadas. Assim, neste trabalho é realizado um estudo destes temas relativamente ao seu funcionamento, aplicabilidade, problemas e soluções existentes, bem como, a comparação entre duas das mais conhecidas abordagens ao nível da aprendizagem automática baseada em algoritmos genéticos. São no fim apresentados programas exemplificativos de implementações de aplicação de algoritmos genéticos



a problemas de optimização/descoberta e de aprendizagem automática. Este texto está organizado em cinco capítulos, sendo o primeiro a introdução, o segundo é uma apresentação dos algoritmos genéticos, no terceiro capítulo é apresentada a técnica de aprendizagem automática baseada em algoritmos genéticos, as suas diferentes abordagens e implementações, aplicabilidade e comparação entre abordagens. No quarto capítulo são apresentados alguns exemplos práticos que pretendem demonstrar a forma como se implementam algumas das abordagens referidas nos capítulos anteriores com o intuito de ver o seu funcionamento na prática e comparar diferentes algoritmos no mesmo problema.

---

### **COMPRESSÃO DE IMAGENS EM SISTEMAS DE VIDEOVIGILÂNCIA**

Lobato, João Guilherme Folgado

Orientador: Sousa, Fernando Manuel Gomes de (ISEL)

Orientador: Ferreira, Artur Jorge (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Compressão de Imagens; Codificação Inteligente; MJPEG; Detecção de Movimento; Árvore Quaternária

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/387>

Resumo: As características dos vídeos recolhidos num sistema de videovigilância são bastante diferentes dos vídeos recolhidos para filmes. Cada sistema de videovigilância é único. Este trabalho trata a implementação, e especialização, de um algoritmo de codificação de vídeo para um sistema particular de videovigilância composto por três câmaras fixas. O algoritmo desenvolvido tira partido do facto de se conhecer previamente as características físicas e de utilização do local. Utilizando uma codificação inteligente, a codificação das imagens recolhidas depende do dia da semana, hora, câmara e da detecção de alterações na área que se encontra sob vigilância. A especialização é realizada através da configuração do codificador, tendo em conta critérios pré-definidos, de modo a obter uma relação adequada entre a qualidade de imagem e a compressão dos dados. As imagens são independentemente codificadas pela seguinte ordem de operações: transformada discreta do co-seno, quantização, run-length e codificação de Huffman. São armazenadas todas as imagens onde for detectado movimento, não a totalidade da imagem, mas apenas as regiões onde foi detectado movimento sendo utilizado uma decomposição em árvore quaternária. Foi implementado um protótipo de modo a avaliar o desempenho do algoritmo de codificação. O algoritmo, quando comparado com a técnica de codificação usada no sistema de videovigilância, apresenta uma maior taxa de compressão. As imagens decodificadas apresentam qualidade suficiente para identificar as pessoas em pontos críticos e seguir os seus movimentos ao longo do corredor.

---

### **DESMULTIPLEXAGEM ÓPTICA CONTROLADA POR TENSÃO (DOV)**

Francisco, Cátia Susana Gonçalves

Orientador: Antunes, Paula Maria Garcia Louro (ISEL)

Orientador: Barata, Manuel Martins (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Multiplexagem/Desmultiplexagem Óptica; Dispositivos Semicondutores; Optoelectrónica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/357>

Resumo: Este trabalho apresenta a caracterização optoelectrónica de uma estrutura p-i-n baseada em a-Si:H e/ou a-SiC:H que funciona como sensor de cor no espectro visível. O estudo do sensor tem como objectivo a multiplexagem e desmultiplexagem de um sinal óptico (WDM Wavelengthdivision multiplexing). A caracterização do processo de WDM tem em vista a utilização de vários canais para a transmissão de sinais a curta distancia. Este modelo deverá integrar como meio de transmissão a fibra óptica, que constituirá uma importante mais-valia na optimização do sistema WDM. Aliada as características do sensor cuja sensibilidade espectral na região do visível é modulada pelo sinal de tensão eléctrico aplicado. O facto destes dispositivos funcionarem como filtros de cor controlados por tensão, permite controlar a selectividade espectral no canal de transmissão, o que regula a regeneração do sinal óptico transmitido. O sistema do processamento de sinal para a desmultiplexagem foi feito para três sinais ópticos com os respectivos comprimentos de onda (Vermelho-626 nm, Verde-525 nm e Azul- 470 nm).

---

### DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE BAGAGEM ABANDONADA

Gonçalves, Ana Filipa Garcia

Orientador: Sousa, Fernando Manuel Gomes de (ISEL)

Orientador: Ferreira, Artur Jorge (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Detecção de Bagagem Abandonada; Imagem de Fundo; Remoção de Sombra; Projecção de Imagens; Blob; Heurística de Detecção

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/843>

Resumo: Por razões de segurança, tem vindo a aumentar a utilização de sistemas de videovigilância em espaços públicos. Face a acontecimentos recentes, designadamente a ocorrência de explosões, é importante detectar bagagem abandonada porque poderá ser perigosa. Surge neste contexto a motivação para este trabalho, cujo objectivo é a detecção automática de objectos abandonados num lugar de embarque e desembarque de passageiros. O sistema desenvolvido processa as imagens obtidas pelas câmaras de videovigilância. Para cada câmara, cada imagem é comparada com a respectiva imagem de fundo, determinada inicialmente, para detectar alterações no local. Após processamento para remover efeitos de sombra e pontos espúrios, a representação binária das alterações é projectada no plano do chão e fundida com as outras projecções. Através da análise da fusão das projecções, identificam-se as blobs, designação da representação de passageiros e bagagem neste domínio. A detecção de bagagem abandonada baseia-se na ideia de que isso corresponde à divisão de uma blob em duas, permanecendo uma no local onde ocorreu a bifurcação e tendo havido afastamento da outra. Usando os dados de referência do encontro Performance Evaluation of Tracking and Surveillance, realizado em 2006, discute-se o desempenho do protótipo implementado e a sua parametrização e apresentam-se aspectos de refinamento e implementação da heurística de detecção. Analisada a utilização de imagens de um sistema de videovigilância instalado com outra finalidade, constata-se a

forte dependência em relação ao número e disposição das câmaras, que neste caso, se revela desadequada.

---

### **ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE BASES DE FOTOMULTIPLICADOR ACTIVAS PARA ESPECTROSCOPIA**

Mendes, Carlos Manuel Araújo

Orientador: Fernandes, Luís Miguel Tavares (ISEL)

Orientador: Redondo, Luís Manuel dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

---

### **GESTÃO INTEGRADA DE UM TÚNEL EM MEIO URBANO (TÚNEL)**

Sintra, Hélder Lopes

Orientador: Vieira, Manuel Augusto (ISEL)

Orientador: Pita, Hélder (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Túnel; Gestão; Segurança; Regulação; Tráfego

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/714>

Resumo: Quando falamos de trânsito numa cidade, normalmente não nos referimos a um bom fluxo de circulação mas sim aos problemas causados por acidentes e congestionamento das vias, ou seja, falamos de uma mobilidade deficiente. Dada a necessidade de imprimir um novo ritmo ao tráfego rodoviário na cidade, há que tentar eliminar as dificuldades causadas pelo cruzamento de vias, onde os conflitos de interesses dos vários utentes reduzem a fluidez de circulação. Também terá que ser retirado das vias do centro da cidade, aquele tráfego que a ele não se destina, que por ali só passa por não haver alternativa e que agrava o estado das coisas, principalmente nas horas de ponta. É aqui que a necessidade de construir túneis se coloca. Os túneis rodoviários urbanos são, nos dias de hoje, estruturas fundamentais na gestão do tráfego. Neste trabalho pretende-se mostrar como a gestão integrada pode ser atingida, implementando regras e procedimentos de segurança que, de uma maneira racional, nos conduzam à melhor regulação possível do tráfego, em cada momento.

---

### **ISELnet: UM PORTAL INTERNET PARA O ISEL**

Raimundo, Hugo Sousa

Orientador: Morgado, Luís Filipe Graça (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Web 2.0; Portal; Plataforma de Integração; ISEL; Camada de Apresentação; Redmine; Projecto Ágil; Javascript; ACL; JSON; XML; SOAP; Web Services

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/912>

Resumo: O contínuo desenvolvimento na área da Web 2.0 potencia a implementação de portais Web de carácter multi-funcional com uma elevada versatilidade e uma grande riqueza interactiva. Este projecto pretende tirar partido do desenvolvimento ocorrido nas tecnologias desta área de forma a apresentar uma proposta de portal institucional para o Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) que espelhe a Instituição como inovadora e actual. Para a implementação desta proposta foi desenvolvida uma plataforma de integração ao nível da camada de apresentação, seguindo os conceitos Web 2.0 aplicáveis, assente em tecnologias cliente suportadas em browser. Com esta plataforma pretende-se disponibilizar os alicerces para a integração das várias aplicações de front-office da Instituição numa camada homogénea, reduzindo a curva de aprendizagem das várias aplicações e contribuindo para uma integração destas que diminua a complexidade de utilização e facilite a manutenção e evolução. Sendo uma plataforma de integração, foi disponibilizada a possibilidade de efectuar as comunicações com base em JSON, XML, cabeçalhos dos pedidos http e Web services SOAP, sendo utilizadas mensagens ACL a nível aplicacional. O que permite um maior desacoplamento tecnológico entre a plataforma e os serviços utilizados. O desenvolvimento do projecto foi assente nos conceitos de desenvolvimento ágil, baseado na prototipagem. A gestão do projecto foi feita com recurso a uma aplicação de gestão de projecto colaborativa, o Redmine, que permitiu a adequação do projecto às necessidades ao longo do desenvolvimento e uma partilha mais fácil do estado do mesmo e de informações críticas do seu desenvolvimento aos vários intervenientes.

---

### MODELO DE ESPECIFICAÇÃO E CONTROLO DE EXECUÇÕES PARALELAS E DISTRIBUÍDAS

Rodrigues, Manuel Vítor Macieira

Orientador: Assunção, Luís Manuel Costa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Computação Distribuída; Objectos Distribuídos; Modelos e Padrões de Workflow; Processamento Paralelo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/971>

Resumo: O desenvolvimento actual de aplicações paralelas com processamento intensivo (HPC - High Performance Computing) para alojamento em computadores organizados em Cluster baseia-se muito no modelo de passagem de mensagens, do qual é de realçar os esforços de definição de *standards*, por exemplo, MPI - Message - Passing Interface. Por outro lado, com a generalização do paradigma de programação orientado aos objectos para ambientes distribuídos (Java RMI, .NET Remoting), existe a possibilidade de considerar que a execução de uma aplicação, de processamento paralelo e intensivo, pode ser decomposta em vários fluxos de execução paralela, em que cada fluxo é constituído por uma ou mais tarefas executadas no contexto de objectos distribuídos. Normalmente, em ambientes baseados em objectos distribuídos, a especificação, controlo e sincronização dos vários fluxos de execução paralela, é realizada de forma explícita e codificada num programa principal (hard-coded), dificultando possíveis e necessárias modificações posteriores. No entanto, existem, neste contexto, trabalhos que propõem uma abordagem de decomposição, seguindo o paradigma de workflow com interacções entre

as tarefas por, entre outras, data-flow, control-flow, finite - state - machine. Este trabalho consistiu em propor e explorar um modelo de execução, sincronização e controlo de múltiplas tarefas, que permita de forma flexível desenhar aplicações de processamento intensivo, tirando partido da execução paralela de tarefas em diferentes máquinas. O modelo proposto e consequente implementação, num protótipo experimental, permite: especificar aplicações usando fluxos de execução; submeter fluxos para execução e controlar e monitorizar a execução desses fluxos. As tarefas envolvidas nos fluxos de execução podem executar-se num conjunto de recursos distribuídos. As principais características a realçar no modelo proposto, são a expansibilidade e o desacoplamento entre as diferentes componentes envolvidas na execução dos fluxos de execução. São ainda descritos casos de teste que permitiram validar o modelo e o protótipo implementado. Tendo consciência da necessidade de continuar no futuro esta linha de investigação, este trabalho é um contributo para demonstrar que o paradigma de workflow é adequado para expressar e executar, de forma paralela e distribuída, aplicações complexas de processamento intensivo.

---

### **OPTIMIZAÇÃO DE REDES ÓPTICAS DE DISTRIBUIÇÃO DE SERVIÇOS**

Pinheiro, Henrique José Neves

Orientador: Almeida, Vítor Jesus Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Maio de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fibra Óptica; Serviços de Rede; PON

Resumo: O aumento da utilização e da oferta de tipos de serviços nas redes de acesso conduziram à necessidade de encontrar uma solução capaz de responder às exigências da sociedade de informação, em particular dos utilizadores, sendo o consequente aumento de largura de banda a medida mais tomada pelos operadores de telecomunicações. Perante este cenário é inevitável a migração das redes de acesso de cobre para redes de acesso em fibra óptica de elevada disponibilidade. Esta dissertação propõe-se realizar um estudo sobre o projecto e a optimização das redes ópticas de distribuição de serviços urbanos e exemplificar esse tema através da implementação de um caso de estudo. Para tal, numa primeira fase, foi realizado o estudo das várias redes de acesso existentes no mercado, DSL, cabo, Ethernet, etc., bem como a sua evolução para redes PON e a migração de serviços. Numa segunda etapa procedeu-se à aplicação dos conceitos, anteriormente analisados, através da implementação prática do projecto numa rede urbana em fibra óptica, no município da Amadora, com recurso à tecnologia actual. A implementação do caso de estudo foi útil para melhorar a largura de banda existente, o tipo de acesso e a quantidade de serviços de rede disponibilizados, bem como a redução de custos com as comunicações de voz e dados.

---

### **SIOLAP: SERVIDOR DE INTEGRAÇÃO OLAP**

Duque, David Gonçalo Pereira

Orientador: Pita, Hélder Jorge Pinheiro (ISEL)

Orientador: Datia, Nuno Miguel Soares (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Servidor de Integração; Servidor XMLA

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/884>

**Resumo:** Em muitos casos o desenvolvimento de soluções recorrendo a data warehouses é pensado para funcionar de forma autónoma e não numa perspectiva cooperativa. Este facto leva a que existam alguns problemas quando é necessário integrar diferentes data marts de forma a construir uma solução integrada que possa facilitar o acesso à informação. A solução proposta passa pelo desenvolvimento de um servidor de baixo acoplamento que permite integrar diferentes datas marts heterogéneos, utilizando o protocolo padrão XMLA. O mesmo não possui qualquer informação presente nos múltiplos data marts a integrar. Este servidor apenas possui meta-informação que permite saber quais são as dimensões concordantes entre os diferentes data marts, possibilitando assim a realização de operações de drill-across entre as diversas fontes de dados. Com esta solução é possível a existência um elevado grau de descomprometimento entre o servidor de integração e os repositórios de informação, sendo apenas necessário que o servidor saiba de que forma os dados estão relacionados. Este servidor é constituído por diferentes módulos. De entre eles realça-se o módulo que permite gerar múltiplas interrogações, para cada um dos data marts, a partir de uma única interrogação. O mesmo módulo permite posteriormente juntar o resultado das interrogações a todos os data marts numa única resposta. Para realizar a prova da viabilidade da solução, foram desenvolvidos dois data marts que possuem dimensões concordantes. Cada um deles foi colocado em servidores de diferentes fornecedores. Ao ser colocado cada um dos data marts em dois servidores de fornecedores diferentes, é possível demonstrar também que a solução funciona com diferentes servidores. Para tornar possível a interrogação do servidor de integração, foi desenvolvida uma aplicação cliente que permite que o utilizador possa, ao ir adicionando e removendo dimensões, saber quais os dados que são ou não compatíveis.

---

## SISTEMA MODULAR DE GESTÃO ACADÉMICA

Brites, Nuno Miguel da Silva

Orientador: Morgado, Luís Filipe Graça (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Gestão Académica; Modelo de Negócio; Integração; Modularidade; Arquitectura Orientada a Serviços

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/996>

**Resumo:** A concretização do Processo de Bolonha a nível das instituições de ensino superior tornou premente a necessidade de processos de gestão académica envolvendo funcionalidades e formatos de dados heterogéneos. Este trabalho tem por objectivo contribuir para abordar esta necessidade no contexto do ISEL, através da implementação de uma plataforma de integração com características modulares ao nível da camada de negócio do portal académico, no sentido de permitir a integração de subsistemas heterogéneos, quer em termos funcionais, quer em termos de formatos de informação. O projecto Sistema Modular de Gestão Académica (SMGA) foi concretizado através de um protótipo de portal académico que assenta numa arquitectura orientada a serviços, onde é utilizado um modelo de comunicação baseado em mensagens no formato Agent Communication Language (ACL). Este protótipo disponibiliza funcionalidades relacionadas com a gestão académica aos seus utilizadores através de uma aplicação Web de Front Office.



## VISUALIZAÇÃO DE PERCURSOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Sousa, Paulo José Eusébio de

Orientador: Ferreira, João Carlos Amaro (ISEL)

Orientador: Filipe, Porfírio Pena (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Sistemas de Informação Geográfica; Georreferenciação; Guia Digital Móvel, Dispositivos Móveis

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1005>

Resumo: Cada vez mais as pessoas se deslocam para locais desconhecidos por motivos profissionais, financeiros ou simplesmente por lazer. Em todas estas situações as primeiras dificuldades com que se deparam são saber qual o percurso a adoptar para chegar a um determinado destino e a falta de informação sobre o local onde se encontram, especialmente sobre os possíveis pontos de interesse que existem em redor. O presente trabalho propõe a concepção e a implementação de um sistema de visualização para dispositivos móveis de percursos pré-definidos baseado em *standards*. Pretende-se construir um *software* aberto de modo a poder ser utilizado em diversas aplicações geográficas modulares e facilitar a investigação na área, pois a maior parte do software disponibilizado é proprietário havendo apenas hipótese de interagir através de API disponibilizada. O trabalho pretende servir utilizadores que pretendam tirar partido de um guia digital móvel, materializado num dispositivo móvel com capacidade visualização gráfica do percurso. Pode ser utilizado nas mais diversas situações: orientação em trilhos ou rotas turísticas; identificação e orientação de pontos de interesse numa cidade ou região; ou informação de contexto. Para estimular a atenção do utilizador é proposto um mecanismo de alertas/avisos que serão despoletados durante a execução do percurso. Como muitas das funcionalidades disponibilizadas pelo sistema necessitam de efectuar cálculo de distâncias, é proposto um modelo de determinação de distâncias. De modo a gerir o conteúdo dos ficheiros utilizados é proposto um mecanismo de processamento de ficheiros, que permite efectuar transformações, validações e gravações de ficheiros. Para além da concepção e correspondente implementação do Visualizador, este trabalho apresenta ainda cenários de aplicação do sistema, ilustrando consequentemente a sua utilização em situações reais e encontra-se disponível para ser usado e melhorado pela comunidade científica, pois foi feito o registo como *open source* no site [sourceforge.net](http://sourceforge.net).

---

## WPAC: WIRELESS PAYMENT AND ACCESS CONTROL: DISPOSITIVOS MÓVEIS NO PAGAMENTO DE SERVIÇOS E CONTROLO DE ACESSOS

Henriques, Pedro Miguel Alves

Orientador: Osório, António Luís Freixo Guedes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pagamento Sem Fios; Controlo de Acessos; Comércio Electrónico; Serviços Móveis; Dispositivos Nómadas; Segurança; Avaliação Dinâmica de Risco

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1047>

Resumo: A rápida evolução dos dispositivos móveis e das tecnologias de comunicação sem fios transformou o telemóvel num poderoso dispositivo de computação móvel. A necessidade de estar sempre contactável, comum à civilização moderna, tem aumentado a dependência deste dispositivo, sendo transportado pela maioria das pessoas num ambiente urbano e assumindo um papel talvez mais importante que a própria carteira. A ubiquidade e capacidade de computação dos telemóveis aumentam o interesse no desenvolvimento de serviços móveis, além de tradicionais serviços de voz. Um telemóvel pode em breve tornar-se um elemento activo nas nossas tarefas diárias, servindo como um instrumento de pagamento e controlo de acessos, proporcionando assim novas interfaces para serviços existentes. A unificação de vários serviços num único dispositivo é um desafio que pode simplificar a nossa rotina diária e aumentar o conforto, no limite deixaremos de necessitar de dinheiro físico, cartões de crédito ou débito, chaves de residência e de veículos automóveis, ou inclusive documentos de identificação como bilhetes de identidade ou passaportes. O interesse demonstrado pelos intervenientes, desde os fabricantes de telemóveis e operadores de rede móvel até às instituições financeiras, levaram ao aparecimento de múltiplas soluções de serviços móveis. Porém estas soluções respondem geralmente a problemas específicos, apenas contemplando um fornecedor de serviços ou uma determinada operação de pagamento, como seja a compra de bilhetes ou pagamento de estacionamento. Estas soluções emergentes consistem também tipicamente em especificações fechadas e protocolos proprietários. A definição de uma arquitectura genérica, aberta interoperável e extensível é necessária para que os serviços móveis possam ser adoptados de uma forma generalizada por diferentes fornecedores de serviços e para diversos tipos de pagamento. A maior parte das soluções actuais de pagamento móvel depende de comunicações através da rede móvel, algumas utilizam o telemóvel apenas como uma interface de acesso à internet enquanto outras possibilitam o envio de um SMS (Short Message Service) para autorizar uma transacção, o que implica custos de comunicação em todas as operações de pagamento. Este custo de operação torna essas soluções inadequadas para a realização de micropagamentos e podem por isso ter uma aceitação limitada por parte dos clientes. As soluções existentes focam-se maioritariamente em pagamentos à distância, não tirando partido das características do pagamento presencial e não oferecendo por isso uma verdadeira alternativa ao modelo actual de pagamento com cartões de crédito/débito. As capacidades computacionais dos telemóveis e suporte de diversos protocolos de comunicação sem fio local não têm sido aproveitadas, vendo o telemóvel apenas como um terminal GSM (Global System for Mobile Communications) e não oferecendo serviços adicionais como seja a avaliação dinâmica de risco ou controlo de despesas. Esta dissertação propõe e valida, através de um demonstrador, uma arquitectura aberta para o pagamento e controlo de acesso baseado em dispositivos móveis, intitulada WPAC (Wireless Payment and Access Control). Para chegar à solução apresentada foram estudadas outras soluções de pagamento, desde o aparecimento dos cartões de débito até a era de pagamentos electrónicos móveis, passando pelas soluções de pagamento através da internet. As capacidades dos dispositivos móveis, designadamente os telemóveis, e tecnologias de comunicação sem fios foram também analisadas a fim de determinar o estado tecnológico actual. A arquitectura WPAC utiliza padrões de desenho utilizados pela indústria em soluções de sucesso, a utilização de padrões testados e a reutilização de soluções com provas dadas permite aumentar a confiança nesta solução, um destes exemplos é a utilização de uma infra-estrutura de chave pública para o estabelecimento de um canal de comunicação seguro. Esta especificação é uma arquitectura orientada aos serviços que utiliza os Web Services para a definição do contracto do serviço de pagamento. A viabilidade da solução na orquestração de um conjunto de tecnologias e a prova de conceito de novas abordagens é alcançada com a construção de um protótipo e a realização de testes. A arquitectura WPAC possibilita a realização de pagamentos móveis presenciais, isto é, junto do fornecedor de bens ou serviços, seguindo o modelo de pagamento com cartões de crédito/débito no que diz respeito aos intervenientes e relações entre eles. Esta especificação inclui como aspecto inovador a avaliação dinâmica de risco, que utiliza o valor do pagamento, a existência de pagamentos frequentes num período curto de tempo, e a data, hora e local do pagamento como factores de risco; solicitando ao cliente o conjunto de credenciais adequado ao risco avaliado, desde códigos pessoais a dados biométricos. É também apresentada uma alternativa ao processo normal de

pagamento, que apesar de menos cómoda permite efectuar pagamentos quando não é possível estabelecer um canal de comunicação sem fios, aumentando assim a tolerância a falhas. Esta solução não implica custos de operação para o cliente na comunicação com o ponto de venda do comerciante, que é realizada através de tecnologias de comunicação local sem fios, pode ser necessária a comunicação através da rede móvel com o emissor do agente de pagamento para a actualização do agente de *software* ou de dados de segurança, mas essas transmissões são ocasionais. O modelo de segurança recorre a certificados para autenticação dos intervenientes e a uma infra-estrutura de chave pública para cifra e assinatura de mensagens. Os dados de segurança incluídos no agente de *software* móvel, para desabilitar a cópia ou corrupção da aplicação mas também para a comparação com as credenciais inseridas pelo cliente, devem igualmente ser encriptados e assinados de forma a garantir a sua confidencialidade e integridade. A arquitectura de pagamento utiliza o standard de Web Services, que é amplamente conhecido, aberto e interoperável, para definição do serviço de pagamento. Existem extensões à especificação de Web Services relativas à segurança que permitem trocar itens de segurança e definem o modo de cifra e assinatura de mensagens, possibilitando assim a sua utilização em aplicações que necessitem de segurança como é o caso de serviços de pagamento e controlo de acesso. O contracto de um Web Service define o modo de invocação dos serviços, transmissão de informação e representação de dados, sendo normalmente utilizado o protocolo SOAP que na prática não é mais que um protocolo de troca de mensagens XML (eXtensible Markup Language). O envio e recepção de mensagens XML; ou seja, a transmissão de simples sequências de caracteres, é suportado pela maioria dos protocolos de comunicação, sendo portanto uma solução abrangente que permite a adopção de diversas tecnologias de comunicação sem fios. O protótipo inclui um agente de software móvel, implementado sobre a forma de uma MIDlet, aplicação Java para dispositivos móveis, que implementa o protocolo de pagamento comunicando sobre uma ligação Bluetooth com o ponto de venda do comerciante, simulado por uma aplicação desenvolvida sobre a plataforma .NET e que por isso faz prova da heterogeneidade da solução. A comunicação entre o comerciante e o seu banco para autorização do pagamento e transferência monetária utiliza o protocolo existente para a autorização de pagamentos, com base em cartões de crédito/débito. A definição desta especificação aberta e genérica em conjunto com o forte interesse demonstrado pelos intervenientes, proporciona uma boa perspectiva em termos de adopção da solução, o que pode impulsionar a implementação de serviços móveis e dessa forma simplificar as rotinas diárias das pessoas. Soluções móveis de pagamento reduzem a necessidade de transportar vários cartões de crédito/débito na nossa carteira. A avaliação dinâmica de risco permite aumentar a segurança dos pagamentos, com a solicitação de mais credenciais ao cliente para pagamentos com um maior risco associado, sendo um ponto importante quer para os clientes quer para as instituições financeiras pois diminui o risco de fraude e aumenta a confiança no sistema. Esta solução de pagamento electrónico pode também facilitar a consulta de pagamentos efectuados e saldos, mantendo um histórico dos movimentos, o que não é possível nos cartões de crédito/débito sem uma visita a uma ATM (Automated Teller Machine) ou utilização de homebanking.

## ***ENGENHARIA MECÂNICA***

### **ACOMPANHAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO DE UMA UTA BASEADA EM TECNOLOGIA DEC ASSISTIDA POR ENERGIA SOLAR**

Macau, João Carlos dos Santos

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Orientador: Mendes, João Farinha

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Unidade de Tratamento de Ar; Processo Exsicante-Evaporativo; Energia Solar; Fração Solar

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/454>

Resumo: Neste trabalho referiremos em particular a tecnologia do arrefecimento evaporativo com desumidificação prévia por exsiccantes e far-se-á a apresentação da Unidade de Demonstração instalada no INETI (Instituto Nacional de Engenharia Tecnologia e Inovação) que faz uso dessa tecnologia que recorre a um sistema de captação de energia solar do tipo CPC (Colectores Parabólicos Compostos). Em funcionamento desde 1999, este sistema já sofreu várias alterações que serão referidas, realçando-se as que tiveram lugar mais recentemente, e serão apresentados alguns resultados entretanto obtidos. O funcionamento de todo o sistema foi acompanhado de perto, possibilitando assim, uma melhor compreensão do funcionamento do mesmo e, no caso de surgirem anomalias, actuar de imediato na tentativa de resolução. Para além da descrição dos componentes principais, modos de operação e alterações introduzidas, neste trabalho são apresentados e analisados os resultados obtidos nesta nova fase de funcionamento da UTA, após introdução de um humidificador na conduta de insuflação. Conclui-se que para períodos que antecedem e procedem o pico do Verão, esta unidade executa a sua função na perfeição apresentando valores de eficiência energética bastante favoráveis. Ao longo da estação fria, a captação de energia por parte dos colectores solares, possibilita o aquecimento dos espaços a climatizar.

---

### **ANÁLISE DA REDUÇÃO DE CUSTOS ENERGÉTICOS E GESTÃO DE RESÍDUOS NO GRUPO CONFORAMA**

Mira, Manuel Godinho de

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Orientador: Castelão, Miguel

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Eficiência Energética; Gestão de Energia; Redução de Custos; Levantamento Energético

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/919>

Resumo: Esta dissertação descreve o desenvolvimento dos trabalhos durante a realização do Estágio de Natureza Profissional, cujo objectivo é dotar o Grupo Conforama com as competências necessárias para a redução dos custos recorrendo a uma boa gestão energética e de resíduos. Os trabalhos de assessoria técnica desenvolveram-se através de entrevistas, recolha de informação, análise da informação e visitas técnicas. A aplicação no terreno dos trabalhos de assessoria propostos veio mostrar a realidade do mercado, i.e., uma certa relutância que as empresas têm em investir em projectos de Eficiência Energética. Das principais conclusões tiradas com a realização do presente Estágio de Natureza Profissional, é o facto de a energia ser barata face aos custos totais de operação dos edifícios. A importância que se dá aos custos iniciais e ao sistema de retorno simples de investimento (curto prazo) não está a permitir às empresas, de um modo geral, ter uma visão holística da problemática da Gestão de Energia e das potencialidades que trará em termos económicos, sociais, ambientais e de imagem das organizações. Não foi possível continuar com o trabalho que inicialmente se propôs desenvolver no Grupo Conforama devido à presente situação económica. Consequentemente, esta dissertação incidiu também na descrição das principais funções do Processo de Gestão Energética e realçar a importância de cada uma para o aumento da Eficiência Energética como condutor para o aumento da competitividade.

---

### **ANÁLISE DO LINE MAINTENANCE MANUAL NUMA PERSPECTIVA DE MELHORIA CONTÍNUA DO PROGRAMA DE MANUTENÇÃO AVIÃO**

Dinis, Duarte Nuno Caldeira Cordeiro

Orientador: Gouveia, Paulo de Santamaria (ISEL)

Orientador: Almeida, Caetano

Orientador: Ferreira, Joel

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Manutenção e Produção

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Inspecções de Trânsito; Manutenção de Linha; MSG-3; Programa de Manutenção Avião

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/432>

Resumo: Este relatório, escrito no âmbito do estágio profissional realizado no departamento de Manutenção e Engenharia da TAP Portugal, com o tema “Análise do Line Maintenance Manual numa perspectiva de melhoria contínua do Programa de Manutenção Avião”, tem como objectivo descrever a análise efectuada e as oportunidades de melhoria identificadas no Line Maintenance Manual, documento que serve de suporte às actividades da Manutenção de Linha. Espera-se que o trabalho realizado traga benefícios para a TAP Manutenção e Engenharia a médio e longo prazo, tais como a agilização das futuras revisões ao referido documento, a redução de recursos envolvidos nas inspecções de trânsito e, quiçá, a correcção de aspectos com implicações directas na operação segura das aeronaves. O trabalho desenvolvido no estágio implicou um estudo aprofundado do processo que resulta no estabelecimento dos programas de manutenção das aeronaves actuais, bem como dos documentos nele envolvido, pelo que a análise específica do Line Maintenance Manual foi realizada no contexto muito mais abrangente da teoria da Manutenção Aeronáutica.

---

### **AUDITORIA E OPTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA DE UMA UNIDADE FABRIL**

Vieira, Miguel Sérgio Martins



Orientador: Frade, João Manuel Vinhas (ISEL)  
Orientador: Fernandes, Aurélio Freitas  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Mecânica  
Provas Concluídas em: Setembro de 2009  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Eficiência Energética; Auditoria Energética; Cogeração  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/555>

Resumo: A crise do petróleo em 1973 preocupou a população mundial e, desde então, os temas relacionados com a energia têm sido debatidos, sendo um dos mais importantes, a Melhoria da Eficiência Energética. O objectivo de corresponder às necessidades energéticas com a melhoria da eficiência em vez de aumentar a produção de energia tem sido, fortemente, ambicionado nos últimos anos. Esta Tese de Mestrado surge através da necessidade de uma unidade fabril reduzir a sua factura energética, que tem sido crescente ao longo dos últimos anos, de forma a melhorar a sua competitividade. O principal objectivo deste trabalho será, portanto, a melhoria da eficiência energética e, consequente, redução dos consumos energéticos e encargos associados. Foi definida como meta energética, situar o consumo específico abaixo dos 900 kWh/ton, sendo que, 850kWh/ton é a média dos consumos específicos deste tipo de indústria. Para a execução deste trabalho realizou-se numa primeira fase uma Auditoria Energética com o objectivo de recolher informação sobre as várias formas de energia consumidas e as necessidades energéticas específicas de cada utilização. Através deste levantamento e da análise dos registos históricos foram identificados os principais consumidores de energia e as principais áreas de intervenção. Após o trabalho de auditoria, foi elaborado um relatório com recomendações e medidas de racionalização energéticas. Por fim, foi desenvolvido um ante-projecto adequado a este tipo de indústria, que passa pela instalação de um Sistema de Co(Tri)geração. Após a implementação de medidas de racionalização energética o consumo específico diminuiu de 910 kWh/ton (Janeiro a Setembro 2008) para 850 kWh/ton (Outubro 2008 a Abril 2009), sendo este o valor médio da indústria de produção de préformas. Finalmente, é sugerido um modelo de gestão energética para este tipo de indústria tendo em conta o estudo desenvolvido em Cogeração.

---

## CLIMATIZAÇÃO PASSIVA VERSUS CLIMATIZAÇÃO ACTIVA

Murilhas, António Valente

Orientador: Frade, João Manuel Vinhas (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia, Refrigeração e Climatização  
Provas Concluídas em: Setembro de 2009  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Eficiência Energética; Climatização Passiva; Climatização Activa; RSECE  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/680>

Resumo: A dissertação em causa foi elaborada no contexto da Unidade Curricular Dissertação, constante do 1º e 2º Semestres do 2º Ano do Curso de Mestrado em Engenharia Mecânica – Perfil Energia, Refrigeração e Climatização, leccionada no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O objecto do presente trabalho enquadra-se na temática energético/ambiental, pretendendo-se analisar comparativamente soluções de Climatização Passiva versus Climatização Activa, numa unidade de negócios específica, o sector de “serviços”. A comparação em causa sendo abrangente, comporta a



análise térmica e económica, em que se vai analisando a variação da componente construtiva do edifício e a aplicação de várias soluções de Climatização Activa. No desenvolvimento do estudo em causa, cumpriram-se várias etapas, das quais destacam-se a problemática energética/ambiental, o enquadramento legal, a caracterização das soluções em causa, o seu dimensionamento, cálculos e simulações energéticas, estimativas orçamentais comparativas entre várias soluções construtivas, culminando na inevitável conclusão da necessidade de reforçar a componente passiva em detrimento da componente activa, inclusive para além do que está regularmente estabelecido.

---

### **COMPARABILIDADE ENERGÉTICA ENTRE SISTEMAS DE CICLO DE 1 ANDAR E DE 2 ANDARES**

Ajuda, António Manuel Viegas da

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia, Refrigeração e Climatização

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Coeficiente de Desempenho; Eficiência Energética; Compressão Húmida; Compressão Seca; Intercooler; Flash Gas; Injecção Total; Cascata

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/402>

Resumo: Este trabalho faz uma análise comparativa do desempenho termodinâmico, num mesmo fluido frigorigéneo, de ciclos frigoríficos em diferentes regimes térmicos, de modo a avaliar as vantagens na utilização da compressão em dois andares sobre a compressão em andar único, para as mesmas temperaturas de evaporação e condensação, nos respectivos permutadores de calor. No estudo o escoamento do fluido é considerado sem perdas de carga, as expansões isentálpicas e as compressões isentrópicas. Os vários rendimentos têm valor unitário de modo a não particularizar o resultado. As temperaturas de regime neste trabalho são -40°C para a evaporação do fluido e de 40°C para a sua condensação. As temperaturas intermédias estão no intervalo situado entre -20°C e 8°C, com intervalos de 1°C entre si. Os processos alvo de observação são arrefecimento intermédio (intercooler), remoção do título de vapor à pressão intermédia (flash gas removal), e a combinação dos dois num único processo, com a injeção total de fluido, para o mesmo fluido refrigerante, o NH<sub>3</sub>. Seguidamente foi analisada a opção em cascata para NH<sub>3</sub>. Foram quantificados valores de COP utilizando compressão seca e compressão húmida. 3/NH<sub>3</sub> e em dois fluidos, NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub> constatou-se que o processo intercooler e flash gas removal em sistema combinado em compressão seca tem desempenho cerca de 15,5% superior ao ciclo de compressão num só andar, e que a compressão húmida tem melhor desempenho do que a compressão seca, nomeadamente o melhor desempenho na compressão húmida é 11,7% superior ao melhor desempenho na compressão seca.

---

### **COMPORTAMENTOS E MECANISMOS DE FALHA À FLUÊNCIA EM AÇOS P91 E JUNTAS SOLDADAS**

Cardoso, Miguel Dias

Orientador: Lopes, Eduardo Manuel Dias (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Manutenção e Produção

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mecanismos de Fluência; Aço X10CrMoVNb9-1; Centrais Termoeléctricas de Ciclo Combinado; Soldadura do Aço X10CrMoVNb9-1; Fissuração Tipo IV

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/552>

Resumo: A presente dissertação expõe os conhecimentos adquiridos ao longo da experiência acumulada a nível profissional na Alstom Portugal, conjuntamente com os que foram transmitidos durante a frequência do curso de Mestrado de Engenharia Mecânica – Perfil de Manutenção e Produção. O tema da tese aborda o estudo do aço X10CrMoVNb9-1 (P91), com particular incidência em juntas soldadas, que têm estado associadas nos últimos anos ao aparecimento de falhas em centrais termoeléctricas numa fase prematura do seu funcionamento, designadas por fissuração do tipo IV, que ocorrem na zona termicamente afectada pela soldadura onde o grão é mais refinado. A optimização de parâmetros de soldadura e tratamento térmico é essencial para que se consigam obter tempos de resistência à rotura por fluência que estejam em consonância com o definido em fase de projecto. Tendo em consideração a durabilidade dos ensaios de fluência, optou-se para este estudo por efectuar-se uma recolha de dados relativos a estes ensaios realizados em materiais base e juntas soldadas nos últimos quinze anos, com o objectivo de optimização de parâmetros de soldadura e tratamentos térmicos associados. Como conclusões, verificou-se que os diferentes processos de soldadura utilizados não têm uma influência significativa no que corresponde à variação do tempo de rotura por fluência. A utilização de um tratamento térmico de normalização e revenido após soldadura permite uma melhoria de valores de resistência à fluência comparativamente ao tratamento térmico convencional, que é normalmente aplicado em fabrico de componentes sob pressão que utilizam este material. Dada a dimensão e complexidade da maioria destes componentes, estes tratamentos térmicos só podem ser utilizados quando as dimensões dos mesmos possibilitarem a sua colocação em fornos de tratamento térmico habitualmente existentes nos fabricantes. Uma opção viável a ser tomada, no caso de utilização destes materiais, passa por uma redução da tensão de serviço por aumento de espessura dos respectivos componentes. No entanto, este aumento de espessura deve ter em consideração mecanismos de fadiga térmica que devem ser equacionados conjuntamente com os mecanismos de fluência, com o objectivo de se obter os melhores compromissos para cada situação.

---

### CONCEITO, CLASSIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DA FIABILIDADE HUMANA NA RELAÇÃO HOMEM-MÁQUINA

Serrano, Edgar Jorge Moniz

Orientador: Sobral, José Augusto da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fiabilidade Humana; Erros Humanos; Avaliação da Fiabilidade Humana; ATHEANA; THERP; ASEP; HEART; SPAR-H; CREAM; Relação Homem-Máquina

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/434>

Resumo: O estudo da fiabilidade é um tema imprescindível para qualquer sistema homem-máquina que pretenda adquirir os melhores índices de segurança e rendimento. Se a fiabilidade dos equipamentos é um campo onde já muito foi estudado, debatido e provado no terreno e onde os novos desenvolvimentos irão apenas acontecer devido aos avanços tecnológicos que permitam melhor

predizer as potenciais falhas dos equipamentos, já a fiabilidade humana é uma área de estudo relativamente nova e onde muito há a desenvolver, particularmente devido às características inatas do ser humano. Ao contrário da evolução tecnológica, onde a melhoria dos materiais e processos obedece a um aperfeiçoamento relativamente gradual e crescente e que pode ser avaliado e melhorado, o comportamento e o aperfeiçoamento do ser humano apresentam dificuldades e complexidades variadas porque o mesmo é único e sofre influências adversas e imprevisíveis do meio em que vive, as quais têm influência directa no seu comportamento. Assim este trabalho académico propõe-se estudar e identificar as principais causas de erros humanos, através do conhecimento adquirido acerca dos processos cognitivos mais comuns do Homem, bem como definir os conceitos e procedimentos adjacentes à fiabilidade humana e às suas principais ferramentas de avaliação.

---

### **CONTROLO DE PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES – VARIANTE ESTRUTURAS E SISTEMAS**

Ribeiro, Rita Pires Fernandes

Orientador: Gouveia, Paulo de Santamaria (ISEL)

Orientador: Fernandes, Luiz Guerreiro

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fokker F100; Manutenção Programada; PGA - Portugal Airlines; Programa de Manutenção

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/625>

Resumo: No sentido de contribuir para a optimização do programa de manutenção da frota Fokker 100 (F100) da PGA – Portugal Airline (PGA), no que se refere à sua eficácia e controlo, realizou-se um estudo que envolveu a aquisição de dados de operação e a recolha de informação (anomalias) de diversos protocolos de inspecções. Pretendeu-se ainda documentar alguns dos fluxos de trabalho, utilizados pela divisão de Engenharia, directamente relacionados com a gestão do programa de manutenção da frota em estudo. Através dos dados obtidos, foi possível proceder-se à equalização dos protocolos de inspecção do “tipo A”, reduzindo-se, em média, 12 cartas e 4 horas de trabalho por protocolo de trabalho. Efectuou-se uma análise pormenorizada da viabilidade da extensão de âmbito de certificação de manutenção, através do qual a PGA passará a estar certificada pelo INAC a cumprir protocolos de inspecção do “tipo C1”<sup>1</sup>. Esta avaliação compreendeu: agrupamentos de tarefas, listagem de ferramentas especiais e listagem de unidades e consumíveis necessários. Desenvolveu-se ainda um método para controlo automático de tarefas do programa de manutenção, que apresentam threshold (<48800 FC). O objectivo final deste trabalho, tendo em linha de conta, para além do acima referenciado, os escalonamentos preconizados pelo fabricante Fokker, e todas as alterações resultantes da análise de incidentes técnicos e de fiabilidade, consistiu em propor aos responsáveis pelo Departamento de Engenharia e ao Director de Manutenção e Engenharia uma lista de alterações ao programa de manutenção em vigor, para sua análise e posterior submissão ao INAC para conhecimento e aprovação.

---

### **DEFINIÇÃO E ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE ESTAMPAGEM**

Figueiredo, Tiago Manuel Gouveia

Orientador: Simões, José Filipe Castanheira Pereira Antunes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Manutenção e Produção

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Estampagem Metálica; Ferramentas Progressivas; Simulação por Elementos Finitos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/832>

Resumo: O processo de estampagem metálica é dos processos mais utilizados na indústria. Como resultado, qualquer pequeno avanço tecnológico, representa uma enorme melhoria no processo. O processo de estampagem metálica é realizado num curto período de tempo, com forças muito elevadas que promovem deformações elasto-plásticas, endurecimento do material e geração de calor por deformação plástica e também por atrito. Como resultado, muitos problemas podem ocorrer, tais como micro-fissuras, macro-fissuras, engelhamento, defeitos de forma estricções localizadas, fracturas, etc. Quando uma destas falhas ocorre, é importante fazer um diagnóstico das causas do problema. O método de elementos finitos, pode ajudar a fazer uma previsão destes problemas. Os resultados obtidos por este método, são utilizados para se modificarem algumas variáveis do processo, tais como: força do encostador, geometria de punções e matrizes. Neste trabalho foi efectuado um estudo da evolução de uma ferramenta progressiva, recorrendo a um *software* de elementos finitos (LS-DYNA). O objectivo do estudo da ferramenta progressiva, é o de fazer uma comparação dos resultados obtidos pelo LS-DYNA, com o componente obtido na fase de produção. A ferramenta em estudo passou por três grandes evoluções, tendo sido essencialmente alteradas as geometrias de punções e matrizes. Foi feita uma comparação das espessuras obtidas no processo real, com espessuras obtidas na simulação. Os resultados obtidos na simulação são muito semelhantes ao processo real, com uma margem de erro máximo de 4,08%.

---

### DESENVOLVIMENTO DA PRÓTESE BIOMECÂNICA DO JOELHO

Silva, Pércles Cabral

Orientador: Gonçalves, João Pedro Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Prótese do Joelho; Biomecânica do Movimento; Marcha Humana; Força de Reacção do Solo; Simulação Dinâmica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/619>

Resumo: Este trabalho teve como objectivo o desenvolvimento em computador de uma prótese transfemural para amputados acima do joelho. A prótese desenvolvida replica a geometria conhecida do movimento de rotação no joelho, possui também um cilindro de amortecimento hidráulico, de modo a proporcionar um movimento mais próximo do fisiológico natural. Deste modo garante-se mais estabilidade nas fases de apoio, e maior segurança e conforto aos amputados durante a sua marcha no dia-a-dia. Para desenvolver a prótese realizou-se a modelação computacional da prótese transfemural no SolidWorks 2008. Para obtenção do movimento humano utilizou-se valores de deslocamentos lineares e angulares dos membros inferiores obtidos no Laboratório da biomecânica “MovLab” da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Para captura do movimento utilizou-se o sistema Vicon de captura de imagem e processamento da cinemática do movimento. Foram registados os valores da força de contacto na passada, através do uso de uma plataforma de forças. Com base no

modelo desenvolvido foram realizadas várias simulações de dinâmica inversa, sendo criado dois modelos biomecânicos correspondentes a uma pessoa com e sem amputação. Utilizando o movimento capturado por vídeo de uma pessoa a Andar Normal, a Correr e a Saltar, comparou-se os resultados obtidos nas simulações com os valores medidos em laboratório. Para as diferentes simulações os valores obtidos de picos máximos das forças tiveram magnitudes bastantes próximas dos valores obtidos em laboratório, o que indica que a metodologia desenvolvida durante este trabalho representa um bom modelo para estudo e desenvolvimento de próteses.

---

### **ENERGIA SOLAR TÉRMICA: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A MELHORIA DO RCCTE**

Martins, Guilherme Veiga e Vasconcelos Vieira

Orientador: Lisboa, Carlos Pires Eurico

Orientador: Frade, João Manuel Vinhas (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: RCCTE; Sistema Solar Térmico; Águas Quentes Sanitárias; AQS; Eficiência Energética

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/446>

Resumo: O presente estudo pretende avaliar o desempenho energético dos vários sistemas de preparação de águas quentes sanitárias (AQS) em edifícios de habitação. Segundo o RCCTE, decreto de lei nº 80/2006 de 4 de Abril, o recurso a sistemas de colectores solares térmicos é obrigatório sempre que haja uma exposição solar adequada. O RCCTE indica parâmetros de referência para o dimensionamento e cálculo do desempenho do sistema solar térmico. Indica nomeadamente um consumo de AQS a 60° C médio de referência de 40 l por pessoa e exige uma área mínima de captação na base de 1m<sup>2</sup> de colectador padrão por ocupante convencional previsto. Existe no mercado a tendência para dimensionar o sistema para o mínimo exigido pela lei. Este relatório mostra que os parâmetros de referência do RCCTE estão desajustados à realidade portuguesa. Segundo este estudo, o consumo médio diário é o dobro do referido, resultando na redução muito significativa do desempenho energético do sistema solar, dado que existe um subdimensionamento da área de captação. Nestas condições, conclui-se que um sistema tradicional de esquentador a gás é mais eficiente que um sistema de colectores solares térmicos com apoio por efeito de Joule. Em Portugal, cerca de 35% dos sistemas solares em edifícios de habitação, utilizam esta energia de apoio. Este estudo apresenta fortes fundamentos para se rever os parâmetros de referência do RCCTE e permite concluir que o apoio por efeito de Joule, nas actuais condições, não deve ser permitido.

---

### **ENSAIO TÉRMICO DE UM VEÍCULO SOB TEMPERATURA CONTROLADA**

Cruz, João Santos de Barros

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: ATP; Transporte; Géneros Perecíveis; *Software*; Simulação Informática; LABET; Floworks

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/472>

Resumo: O frio desempenha um papel fundamental na alimentação mundial, na medida em que permite preservar as qualidades essenciais dos géneros alimentares. Por este motivo, é necessário que existam cadeias de frio eficazes, que assegurem a higiene e segurança dos alimentos, desde o local onde são produzidos até aos locais de consumo. Um dos elementos fundamentais nesta cadeia é o transporte. O presente estudo visou acompanhar e analisar os processos necessários à certificação de veículos destinados ao transporte de géneros perecíveis. Aborda a importância do transporte na cadeia de frio, bem como o interesse em certificar os referidos veículos. Esta certificação obedece normas estipuladas num acordo internacional, ATP, só podendo ser atribuída por laboratórios devidamente homologados. A legislação Portuguesa e a aplicabilidade do ATP em relação aos transportes nacionais e internacionais são também abordadas. Actualmente Portugal não obriga a que os veículos que operem apenas em território nacional sejam certificados. Contudo, caso Portugal venha a adoptar o ATP para a sua legislação, terão de ser tomadas medidas que visem o aumento da capacidade de certificar veículos. Uma das hipóteses a considerar será os ensaios simulados informaticamente. Efectuou-se o acompanhamento de dois ensaios, realizados num Laboratório Nacional, LABET, pertencente ao ISQ (Instituto de soldadura e Qualidade), a fim de se proceder à classificação e posterior certificação de dois veículos. Foi ainda realizado um ensaio informático, para investigar a viabilidade destes ensaios poderem ser realizados em sistema informático. Os resultados obtidos indicam que o uso de ferramentas informáticas para simular ensaios ATP, poderá vir a ser uma solução viável, reduzindo não só os custos para as empresas de transportes, mas também os tempos de ensaios.

---

### ESTUDO DAS TENSÕES INTERLAMINARES E ROTURA DE ELEMENTOS CURVOS EM MATERIAIS COMPÓSITOS

Candeias, David Miguel Quendera

Orientador: Travassos, João Manuel Candeias (ISEL)

Orientador: Leite, Afonso Manuel da Costa de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Elementos Curvos em Materiais Compósitos; Delaminação; Falha na Matriz; Teoria Multicamada; WWFE; Critério de Hashin 3D; MEF 3D; ANSYS

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/429>

Resumo: Este trabalho aborda o comportamento mecânico de elementos curvos em materiais compósitos aquando sujeitos a forças e momentos nas extremidades. Os modos de falha mais comuns são estudados em detalhe: falha transversal na matriz devido a tensões de flexão (tensões circunferenciais), ou falha por delaminação devido as tensões interlaminares de tracção verificadas ao longo da espessura na região curva (tensões radiais). Inicialmente, faz-se uma abordagem sobre a influência de Z-Pins na resistência interlaminar, uma abordagem sobre os efeitos de bordo, e sobre tensões interlaminares com base em teorias Layerwise de ordem superior. Salienta-se, ainda, a importância do estudo feito com o World-Wide Failure Exercise (WWFE) (Hinton et al. 2004) na comunidade científica relacionada com o tema dos materiais compósitos. O presente trabalho, é essencialmente dividido em duas partes: modelos analíticos e modelos numéricos. São estudados provetes curvos, em forma de C (semicircular), geometria analisada por Ko e Jackson (1989); e em



forma de L (cantoneira de abas iguais), analisados por Sun e Kelly (1988). Começa-se por fazer uma análise teórica, através da Teoria Multicamada, ao trabalho Ko e Jackson, autores da mesma. Analisou-se também, através desta teoria, a parte em quarto de círculo da viga estudada por Sun e Kelly. Após ter a solução analítica bem compreendida, essa teoria é aplicada ao principal estudo deste trabalho, um provete semicircular, usando os empilhamentos de Sun e Kelly. É ainda estudado, e aplicado a este último, o critério de falha em três dimensões (3D) proposto por Hashin (1980). Na segunda parte, é feita uma validação numérica dos três casos anteriores, com recurso ao *software* comercial de elementos finitos (EF), ANSYS. Estes estudos de EF têm a diferença, relativamente aos originais, de serem em 3D, podendo assim ser retiradas todas as tensões necessárias para se aplicar o critério de falha. No final, é feita uma comparação geral entre os resultados analíticos e numéricos.

---

### GASODUTOS DE ALTA PRESSÃO

Soares, Carlos Stuart Noronha da Cunha

Orientador: Lopes, Eduardo Manuel Dias (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Manutenção e Produção

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Gasodutos; Gás Natural; Materiais; Soldadura; Energia

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/424>

Resumo: A presente dissertação expõe o trabalho desenvolvido ao longo do estágio de natureza profissional, integrado no curso de Mestrado de Engenharia Mecânica - Perfil de Manutenção e Produção. Sob uma orientação bem definida, a principal motivação deste trabalho consistiu na análise de eficácia dos métodos do projecto, construção e instalação dos gasodutos de gás natural em conformidade com os códigos e normas aplicáveis, de forma a verificar se a sua integridade pode ser eficazmente monitorizada pelas diversas técnicas de inspecção executadas. No presente documento é inicialmente abordado o impacto do gás natural nos tempos actuais, seguidamente é descrita a metodologia adjacente aos processos de construção em que se incluiu a análise de um aço para o fabrico de tubagens. Seguidamente é efectuada a descrição das etapas no terreno que constituem a construção de um gasoduto, designadamente a: Abertura de Pista, Alinhamento de Tubagem, Colocação do Tubo à Vala, Curvatura de Tubos, Atravessamentos, Soldadura, Controlo não Destrutivo, Revestimento, Ensaio diversos (Dieléctricos, Resistência Mecânica, Estanquidade), Cobertura da Vala, Protecção Catódica, Sinalização e Instrumentação (e.g.: SCADA). Posteriormente são descritas as técnicas de inspecção. Posteriormente são analisadas as técnicas de inspecção mais utilizadas em fase de exploração de um gasoduto, considerando a inspecção a sistemas de Protecção Catódica, a inspecção por PIGs e a inspecção por Ondas Guiadas. Sob uma lógica de constante evolução tecnológica torna-se imperativo adaptar os actuais processos de construção a sistemas onde a optimização ao nível dos materiais (aços) pode constituir uma mais-valia para o projecto, pelo que é efectuada uma análise de abordagem futura para os gasodutos. A instalação de um gasoduto obedece ao complexo cumprimento das diversas etapas, sendo a fiabilidade de cada actividade determinante para o sucesso das fases subsequentes. Foi dada uma especial atenção à Protecção Catódica, tendo-se demonstrado que esta técnica é actualmente um dos meios mais eficazes para atenuar e prevenir a degradação por corrosão, pois este é o mecanismo de falha mais premente. A adopção de novos aços poderá traduzir-se numa redução de recursos materiais na construção e redução dos custos associados. Um gasoduto é uma infra-estrutura ainda em constante dinamismo. A evolução tecnológica ao nível dos materiais tem efeitos práticos no cálculo, construção e exploração reflectindo a optimização dos

processos e a satisfação das necessidades energéticas, por via da inovação nos gasodutos de alta pressão.

---

### **INTERNACIONALIZAÇÃO DAS EMPRESAS METALOMECÂNICAS NACIONAIS**

Inácio, Ruben Filipe Godinho

Orientador: Dias, João Carlos Quaresma (ISEL)

Orientador: Monteiro, Adriano Costa

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Competitividade; Diferenciação; Globalização; Internacionalização; Estudo-de-Caso

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/934>

Resumo: A globalização dos mercados, devido à evolução tecnológica e abertura dos próprios mercados, impõem às empresas uma constante adaptação às exigências dos clientes, quer a nível de custos, quer a nível de qualidade, quer ainda a nível de prazos de entrega. A internacionalização é uma estratégia competitiva que se tem revelado nos últimos anos como factor de sobrevivência das empresas e que visa estabelecer vantagem competitiva, por meio de uma posição lucrativa e sustentável nos mercados económicos actuais. O presente estudo tem por objectivo principal rever o tema da internacionalização, aplicado especificamente à indústria metalomecânica portuguesa e validar a teoria por meio de uma aplicação prática. A aplicação prática da teoria foi estabelecida para o exemplo de uma empresa metalomecânica, que vive da internacionalização. Através da análise da realidade da empresa e do seu sistema de produção, apresentam-se diversos cenários, com o potencial de desenvolver vantagem competitiva. A decisão recaiu na opção de baixar os custos de produção por meio da aquisição de um equipamento laser, o qual revelou ser um bom investimento, tendo em conta o crescimento da empresa.

---

### **METODOLOGIA BÁSICA DE ENSAIOS E EXECUÇÃO DE ENSAIOS ACELERADOS DE VIDA NA ÁREA DE FIABILIDADE**

Rodrigues, Pedro Jorge Lourenço

Orientador: Sobral, José Augusto da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fiabilidade; Ensaios Acelerados

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/610>

Resumo: Os ensaios acelerados de vida são testes que se realizam com o objectivo de estimar determinados parâmetros fiabilísticos, referentes a um dado bem, provocando-lhe a ocorrência de um dado modo de falha específico num espaço de tempo mais curto do que aquele em que normalmente este evento ocorreria. É através dos ensaios acelerados, e de modelos analíticos específicos, que se torna então possível prever as falhas antes de estas ocorrerem, potenciando atempadamente possíveis alterações de projecto ou concepção, antes do bem entrar no mercado. Este tipo de ensaios possibilita,

por exemplo ao fabricante, uma economia de tempo na determinação da informação de dados de vida (considerados relevantes) que deverá acompanhar o produto na sua comercialização. Para uma melhor compreensão da temática, abordam-se no trabalho duas áreas essenciais, nomeadamente: O conceito de Fiabilidade e o conceito de Ensaio Acelerado de Vida. Ao longo do documento podem-se analisar os modelos mais utilizados em Ensaio Acelerado, como o Modelo de Arrhenius, o Modelo de Eyring, o Modelo de Potência Inversa e o Modelo de Temperatura e Humidade. Também são apresentadas algumas distribuições importantes relacionadas com esses modelos, como a Distribuição Normal, a Distribuição Lognormal, a Distribuição Exponencial e a Distribuição de Weibull. Para verificação da metodologia, realizou-se uma aplicação experimental, tendo por base a normalização existente e os parâmetros seguidos pelo fabricante do componente estudado. Para tratamento dos dados resultantes dos ensaios acelerados utiliza-se o programa ALTA 7.0 PRO, que de uma forma expedita permite extrapolar das condições de ensaio para uma utilização normal, e assim determinar os parâmetros fiabilísticos correspondentes ao bem. De salientar que este “software” pode trabalhar com um ou mais níveis de aceleração, como por exemplo conjugar a influência da temperatura com a humidade. O conhecimento dos modelos usados nesta área permite compreender a metodologia de ensaios acelerados e o comportamento dos componentes. Os dados demonstram uma alta precisão dos resultados, num período de tempo reduzido.

---

### OPTIMIZAÇÃO DE AFECTAÇÃO DE RECURSOS À PRODUÇÃO DE SERVIÇOS DA CP REGIONAL

Mendes, Carlos Manuel Teles de Leão

Orientador: Silva, Gonçalo Xufre da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Competitividade; Eficiência Energética; Impacto Financeiro; Limitação de Velocidade; Melhoria da Qualidade; Pontos Críticos; Sustentabilidade; Velocidade Comercial

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/411>

Resumo: O investimento efectuado na últimas décadas, em Portugal, nas infra-estruturas de transporte de longa duração, permitiu o desenvolvimento da rede rodoviária, quer em extensão quer em qualidade, enquanto pelo contrário, a Rede Ferroviária Nacional (RFN), entrou num processo contínuo de degradação, percebido pela redução das velocidades máximas permitidas e pelo elevado número e dispersão de limitações (reduções) de velocidades impostas na via-férrea. Actualmente, um comboio ao circular na RFN, fica sujeito a variadíssimas reduções de velocidade, recorrendo obrigatoriamente à utilização do freio, com impacto na eficiência energética e na redução das velocidades comerciais. Estes factores, associados às baixas performances do material, nomeadamente o reduzido esforço acelerador, em particular no *diesel*, resulta no aumento dos tempos de percurso e na redução do conforto, factores que constituem sem dúvida, as principais causas de perda de competitividade do sector ferroviário, tendo culminado na perda de 30% dos passageiros transportados, para o modo rodoviário, nas últimas décadas. Constituiu o objectivo deste trabalho, criar um modelo dinâmico, que permita identificar os pontos críticos da RFN, medindo o impacto das reduções de velocidade nas circulações ferroviárias, em tempo perdido, em termos energéticos, ambientais e financeiros. Os indicadores obtidos através da aplicação do modelo, são produzidos com auxílio do computador, identificando os pontos críticos da infra-estrutura e ordenando-os em função do impacto financeiro na oferta comercial da CP regional. Este relatório, será efectuado com uma periodicidade concertada com a REFER e permitirá ao gestor da infra-estrutura, programar de forma objectiva as intervenções na

RFN, eliminando os pontos críticos. Contribui-se assim, para a melhoria da qualidade do serviço, para o aumento da competitividade e da sustentabilidade do sector ferroviário em Portugal.

---

## PROBLEMÁTICA DO PROGRAMA SolTerm

Brázio, Tiago Miguel de Sousa

Orientador: Carvalho, Maria João

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas Solares; Normas; Ensaio CSTG; Ensaio DST

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/833>

Resumo: No presente trabalho simulou-se o comportamento térmico de sistemas solares do tipo pré-fabricado (factory made systems, norma EN 12976-2:2006), utilizando os parâmetros obtidos nos relatórios necessários à sua certificação, com o objectivo de conseguir introduzir estes sistemas na base de dados do programa SolTerm. Estes sistemas podem ser ensaiados segundo dois métodos de ensaio distintos que se encontram descritos nas normas ISO 9459-2:1995 (ensaio CSTG) e na norma ISO 9459-5:2007 (ensaio DST), contudo, devido ao facto do método DST estar baseado num *software* em código fechado, não é possível fazer a simulação no SolTerm, fazendo com que apenas se possa introduzir sistemas cujo ensaio tenha sido realizado segundo a norma ISO 9459-2 (ensaio CSTG). Este trabalho incidiu neste ponto, tendo sido elaborado um método de cálculo que permite inserir qualquer sistema no SolTerm, independentemente do ensaio que o caracterizou. Para isso foi necessário utilizar o modelo de cálculo do DST (programa em código fechado) simulando a metodologia de ensaio do CSTG, para que se consiga fazer a aproximação entre ambos. Após determinados os coeficientes, é feita uma verificação aos dois cálculos a fim de corroborar os resultados anteriormente determinados. Desta forma, foi possível criar um algoritmo de cálculo que permite qualquer sistema térmico do tipo pré-fabricado, ser introduzido na base de dados do SolTerm, com um erro associado inferior a 3%.

---

## PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES: RODAS E TRAVÕES

Fonseca, Ricardo Manuel Amaro Machado da

Orientador: Gouveia, Paulo de Santamaria (ISEL)

Orientador: Ferreira, Joel

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Manutenção e Produção

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Rodas; Travões; Fiabilidade; Manutenção; Aeronaves; Aviões

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/811>

Resumo: No presente trabalho aborda-se as rodas (pneus + jantes) e travões das frotas A319, A320, A320 SATA, A330 e A340 da TAP. Procurou-se realizar uma análise ao actual estado destes componentes, tendo sempre em mente eventuais melhorias a propor caso fosse possível. O estudo dividiu-se nas seguintes partes: prestação, custos, tipo de falhas, manutenção e fiabilidade. Nos três

primeiros referenciados pretendeu-se analisar o estado dos componentes e ver potenciais padrões de falhas e irregularidades analisando também os custos de modo a sugerir potenciais reduções caso o cenário assim o permitisse. Salienta-se também que, para este trabalho, as temáticas manutenção e fiabilidade encontram-se interligadas. Teve-se em mente a realização de um estudo da probabilidade de falha dos componentes e assim, averiguar a possibilidade de melhorias no actual estado de manutenção praticado. Para tal, para os dados fiabilísticos recorreu-se ao programa Reliasoft Weibull++7 de modo a podermos observar a evolução do estado do componente ao longo dos ciclos. Por fim, deu-se uso a uma ferramenta fiabilística, com o auxílio do *software* Maple 12 que visa a obtenção de um ponto mínimo de custo da manutenção de um componente, tendo a finalidade de comparar com o actual cenário de manutenção correctiva.

---

### PROJECTO DE CENTRAL DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE SALADAS

Coelho, João Nuno Soares

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Microbiologia; Compressores; Evaporadores; Condensadores; Sistemas Frigoríficos; Controlo Higio-Sanitário; HACCP; Câmaras Frigoríficas; Climatização

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/466>

Resumo: A temática deste trabalho consiste na Concepção de uma Central Logística de Distribuição de Hortícolas Refrigerados, pelo que se optou por fazer o projecto de uma Central de Produção e Distribuição de Saladas. Este trabalho começará com uma introdução onde se fará a apresentação do projecto bem como os seus principais objectivos. Posteriormente, será feita uma pequena abordagem sobre a microbiologia dos produtos, onde se fará referência às alterações que podem ocorrer nos mesmos, à origem dessas alterações e à influência da temperatura, da humidade e do oxigénio nos produtos perecíveis. De seguida, apresenta-se a memória descritiva do projecto propriamente dito. Nesta descreve-se todo o projecto, começando pelo objectivo do mesmo, pela descrição do edifício e pela explicação do processo tecnológico. Posteriormente referem-se as matérias-primas, a capacidade de produção e as características dos produtos acabados, passando de seguida para o dimensionamento das instalações. Após o dimensionamento das instalações serão realizados os balanços térmicos, a partir dos quais as instalações frigoríficas e de climatização serão dimensionadas. De seguida, far-se-á a caracterização da instalação relativamente à produção de efluentes (gasosos, líquidos ou sólidos), ao abastecimento de água, à rede de esgotos, entre outros. Na parte final da memória descritiva, irá, ainda ser feita, referência às regras higio-sanitárias e técnico-funcionais a que a unidade industrial está sujeita.

---

### PROJECTO DE CONCEPÇÃO DE ENTREPOSTO FRIGORÍFICO PARA PRODUTOS ALIMENTARES CONGELADOS

Ângelo, Maria Gabriela do Val Lopes Martins

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Maio de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Entrepasto Frigorífico; Compressores; Evaporadores; Condensadores; Separadores de Líquido; Câmara Frigorífica; HACCP; Paletes

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/549>

Resumo: Pretende-se com este trabalho de projecto de Mestrado, conceber um entreposto frigorífico para conservar produtos alimentares perecíveis, de grandes dimensões, energeticamente optimizado. O trabalho inicia-se com a definição dos principais objectivos de uma unidade frigorífica deste tipo. O projecto propõe o dimensionamento do entreposto frigorífico na sua vertente de produção de frio e serviços complementares. Será feita a descrição do edifício, com instalações técnicas para manter temperaturas e humidades adequadas. Serão também dimensionadas as áreas de apoio às tarefas e processos tecnológicos desenvolvidos na recepção e expedição dos produtos alimentares perecíveis. Será analisado o enquadramento técnico-funcional e as condições higio-sanitárias exigidas para o funcionamento correcto desta unidade, de acordo com a regulamentação comunitária e nacional existente. Para complementar estas matérias abordaremos o sistema preventivo de controlo de riscos de Segurança Alimentar designado por HACCP (Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos). De seguida, teremos uma abordagem teórica de dois fluidos frigoríficos, designadamente o NH<sub>3</sub> e o R404A, ambos de impacte ambiental nulo, os quais poderão ser utilizados na instalação frigorífica do entreposto, com características específicas conforme o fluido utilizado. Também foi objecto deste estudo, o enquadramento desta unidade como um dos elos fundamentais da chamada cadeia do frio. Após o dimensionamento das instalações, define-se o respectivo isolamento e realiza-se o balanço térmico a partir dos quais as instalações frigoríficas serão dimensionadas. Serão abordados, do ponto de vista termodinâmico e tecnológico, dois conceitos diferentes para a instalação frigorífica desta unidade. Num deles, a produção de frio faz-se por expansão directa do R404A como fluido frigorífico nos evaporadores. No outro, a produção de frio processa-se com alimentação forçada dos evaporadores, com NH<sub>3</sub> líquido a temperaturas negativas, por bombeamento a partir de um separador de líquido. Os custos de aquisição e montagem destas instalações frigoríficas são diferentes, mas os consumos energéticos durante a sua vida útil também variam. Finalmente, um estudo comparativo dos dois conceitos concluirá na solução com maior eficácia energética e menor custo a médio prazo.

---

### PROJECTO DE MATADOURO INDUSTRIAL DE BOVINOS E DO CENTRO DE CORTE

Miguel, João Pedro de Vasconcelos França

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Matadouros; Bovinos; Salas de Desmancha; Refrigeração

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/469>

Resumo: Neste trabalho pretende-se projectar um matadouro e o seu centro de corte (também denominado sala de desmancha). Após uma breve introdução, onde é feita apresentação do tema e são enumerados os principais objectivos do projecto, procede-se a uma introdução teórica ao tema, onde se



aborda o tema da microbiologia dos produtos e das principais causas de degradação da qualidade dos alimentos. Seguidamente apresentam-se as exigências técnico-funcionais e higio-sanitárias que um matadouro deve cumprir, na demanda da qualidade exigida pela regulamentação existente. Após esta introdução teórica inicia-se o projecto propriamente dito, ou seja, apresenta-se a memória descritiva. Nesta faz-se a descrição do edifício e também do processo tecnológico do matadouro. Mostra-se também como este foi dimensionado. Com os resultados obtidos no dimensionamento, pode realizar-se o balanço térmico da instalação. Com este concluído, dimensionam-se os meios de produção de frio para as câmaras e túneis existentes e também a instalação de climatização para todas as zonas que desta necessitem. Para finalizar a memória descritiva caracteriza-se a instalação no que se refere ao seu funcionamento, à produção de efluentes (sejam estes líquidos, sólidos ou gasosos), sistema de abastecimento de água, entre outros.

---

### **PROJECTO DE MATADOURO INDUSTRIAL DE CAPRINOS E DO CENTRO DE CORTE**

Barata, Nuno Miguel Esgalhado

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Matadouro de Caprinos, Condições Higio-Sanitárias

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/561>

Resumo: O propósito deste trabalho é a pesquisa e elaboração de um projecto de um matadouro de caprinos. O presente trabalho integra uma unidade industrial dimensionada em Portalegre com uma capacidade de 400 caprinos por dia e 4 horas de abate diárias. Toda a carne consumível advém desta indústria, e um dos factores a considerar são as condições higio-sanitárias, que visam melhorar a qualidade do produto a distribuir pela população, e os factores influentes na conservação de alimentos. Existe em vigor legislação referente às condições higio-sanitárias, que são abordadas neste trabalho. O bom funcionamento da instalação advém do correcto dimensionamento dos meios de refrigeração, congelação e de conservação. Para tal o desenvolvimento e pesquisa de materiais, isolamentos e de meios de produção de frio a serem utilizados nos diferentes espaços frigoríficos desta unidade, foram essenciais para que a instalação labore com qualidade e sem perdas de energia. A metodologia deste trabalho é apresentada e delineada com o fim de se elaborar um projecto real de toda a unidade industrial.

---

### **PROJECTO DE UMA UNIDADE DE TRANSFORMAÇÃO DE UM PESCADO NUM NAVIO CONGELADOR**

Craveiro, Francisco Manuel Rodrigues

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Julho de 2009

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Transformação de Pescado, Arrastão Frigorífico, Congelação de Crustáceos, Processos de Congelação, Dimensionamento Frigorífico, Isolamento Frigorífico, Exigências Higiê-Sanitárias, Balanço Térmico, Cadeia de Pescado, Equipamento de Congelação, Circuito Frigorífico  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/440>

Resumo: O presente trabalho de projecto visa abordar as temáticas de concepção de projecto de uma unidade de transformação de pescado, num navio congelador vocacionado para captura de crustáceos (camarões, gambas e lagostins). Numa embarcação de 55 metros de arrasto pela popa, efectua-se a captura em mar alto de crustáceos, procede-se à sua lavagem, congelação, vidragem, calibragem e embalagem, de forma que o produto esteja pronto a entrar no circuito comercial, quando a embarcação atracar no porto mar, respeitando o princípio do “Tripé Frigorífico” e seus pontos chave: Produto São – Arrefecimento Imediato – Cadeia de Frio Contínuo. Com base neste princípio todo o projecto é desenvolvido, apresentando a matéria de fundamento e respectivos cálculos matemáticos de um trabalho desta natureza, conciliando-os com a explicação científica e suporte de engenharia que os sustentam, pretendendo-se que esta seja simples e clara, de fácil leitura não só para quem esteja familiarizado com o tema, mas também para os leigos na matéria.

---

### **REGULAMENTO DE CONCEPÇÃO DE INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS: INSTRUMENTOS DE EFICÁCIA ENERGÉTICA**

Graça, Diogo Gouveia da

Orientador: Santos, Francisco Gonçalves dos (ISEL)

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Refrigeração, Energia, Eficiência, Regulamento

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/717>

Resumo: A actual problemática energética e as alterações climáticas estão na ordem do dia. Por esta razão, é de todo pertinente que se actue nos diferentes consumidores de energia, com o objectivo de melhorar a eficiência energética. A refrigeração industrial é um desses consumidores, sendo responsável pelo consumo de 1,4% de toda a energia eléctrica consumida do País. Possivelmente, a forma mais eficaz de se alcançar uma refrigeração eficiente, passa pela implementação de um regulamento de concepção, utilização e manutenção de instalações frigoríficas industriais. É de realçar, que a implementação do mesmo trás grandes vantagens, não só para o ambiente e proprietário da instalação, como também para o nosso País. Neste trabalho, procurou-se analisar diversos factores que influenciam o consumo energético de uma instalação tipificada, para permitir traçar linhas directoras para a elaboração do referido regulamento.

---

### **RENDIMENTO ECONÓMICO E PRODUTIVO DA SOLDADURA MAG COM FIO SÓLIDO VS. FIO FLUXADO**

Correia, Ricardo Jorge Nisa Calado

Orientador: Cruz, António Fernando Barata Correia da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Processos de Soldadura, Ensaios de Soldadura

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/622>

Resumo: Na construção soldada, devido ao contínuo aumento dos custos envolvidos com a mão-de-obra e consumíveis, há cada vez mais necessidade, por parte das empresas e dos seus responsáveis, de se poder determinar, com o máximo rigor possível, qual a técnica mais adequada, com o menor custo associado. Ajustando convenientemente os parâmetros e consumíveis de soldadura ao trabalho a realizar, conseguem-se consideráveis reduções dos montantes envolvidos. A competitividade entre empresas é grande e, na maioria dos casos, a diminuição desses custos conduz a um maior sucesso comercial, traduzindo-se numa actualização e optimização dos recursos disponíveis. Teve-se como objectivo, comparando dois processos de soldadura semi-automática MAG (GMAW) e soldadura por fios fluxados (FCAW), determinar qual o mais vantajoso do ponto de vista económico-produtivo. No caso do presente trabalho, efectuaram-se diversos ensaios de soldadura, utilizando materiais nas qualidades e espessuras características da média/pesada construção metalomecânica. Recorreu-se aos processos de soldadura GMAW e FCAW, ou seja, empregando fio consumível sólido e fio consumível fluxado, protecção por gás activo de uma mistura de argon e dióxido de carbono e efectuando uma soldadura de canto na posição ao baixo nos diversos ensaios através da técnica passe simples e passes múltiplos. Concluiu-se que quando se pretende utilizar técnicas de passe múltiplo onde uma elevada velocidade de soldadura é requerida, o processo FCAW é o mais indicado.

---

### **SIMULAÇÃO TÉRMICA DE UMA FACHADA DE DUPLA PELE COM VENTILAÇÃO NATURAL**

Peixeiro, Pedro Miguel Duarte

Orientador: Silva, Fernando Marques da (ISEL)

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fachadas de Dupla Pele, Ventilação Natural, Simulação Térmica de Edifícios

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/612>

Resumo: Este trabalho relata os resultados obtidos de uma simulação térmica de uma fachada de dupla pele com ventilação natural utilizando um *software* genérico de simulação térmica de edifícios. Esta fachada encontra-se montada numa célula de teste no Laboratório de Engenharia Civil em Lisboa, e cujo propósito é verificar e analisar o comportamento térmico deste tipo de elementos em regimes de ventilação natural. Para atingir o objectivo desta dissertação em simular a DSF, é utilizado o amplamente conhecido EnergyPlus, um programa de grande capacidade para simular o comportamento térmico de edifícios e dimensionar pormenorizadamente os seus sistemas de ventilação e AVAC. Paralelamente a este *software*, é utilizado um outro programa, o DesignBuilder, tratando-se este de um interface comercial para o EnergyPlus. Os resultados das simulações efectuadas são comparadas com os dados experimentais retirados durante o funcionamento da DSF entre as datas de 23 a 28 de Abril de 2008. Utilizando estas ferramentas informáticas, foram efectuadas duas modelações da fachada de modo a avaliar diferentes graus de detalhe, ambas segundo as características geométricas, propriedades térmicas e ópticas dos seus elementos de construção, sombreamento existente e modo de

funcionamento durante o período em causa. Posteriormente são comparados os resultados das simulações com os dados experimentais. A análise dos resultados permitiu chegar à conclusão que, embora o *software* utilizado não contenha até à data um modelo próprio e detalhado para fachadas envidraçadas de dupla pele com ventilação natural, este possui uma potencialidade promissora para efectuar uma simulação fiável. No entanto, diversas divergências significativas foram notadas e analisadas nos parâmetros comparados, nomeadamente a temperatura e o caudal, de modo a estabelecer algumas limitações do software.

---

### SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO DESTINADOS A BLOCOS OPERATÓRIOS

Santos, António Jorge da Costa

Orientador: Frade, João Manuel Vinhas (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sala de Cirurgia; Infecção Hospitalar; Ar Condicionado para Blocos Operatórios; Fluxo Laminar; Fluxo Unidirecional; Contaminação Aérea; Contaminação Cruzada

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/400>

Resumo: O presente trabalho pretende servir de apoio ao projecto das instalações mecânicas para blocos operatórios, em particular para as salas de operação. O objectivo e a lacuna encontrada na bibliografia portuguesa sobre os requisitos dos sistemas de climatização para blocos operatórios conduziram à reunião de um conjunto de elementos que, não esgotando o assunto, julgo serem suficientes para dar respostas à curiosidade de uns e para apoiar a decisão dos técnicos projectistas deste tipo de instalações mecânicas. Como objectivo do trabalho entende-se a definição de um sistema de climatização destinado a blocos operatórios, versátil, no sentido de que possa ser instalado em qualquer localidade, bastando para o efeito adaptar a unidade de tratamento e neutralização de ar novo, e mais económico, no que respeita ao consumo energético, quando comparado com os sistemas existentes, 100% ar novo.

---

### TERMOGRAFIA: UMA FERRAMENTA DE APOIO AO DIAGNÓSTICO DE AVARIAS

Machado, Adérito João Fernandes

Orientador: Calado, João Manuel Ferreira (ISEL)

Orientador: Roque, António Afonso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Termografia de Infravermelho; Alinhamento de Veios; Manutenção Preditiva

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/655>

Resumo: Desde que saiu do secretismo militar, nas últimas décadas do século passado, a termografia infravermelha, tem vindo a ampliar a sua aplicação em todas as áreas. A experiência de obtenção de assinaturas térmicas de equipamentos militares e de toda a actividade militar, foram transpostas para outras áreas de actividade e com elas todas as ferramentas de análise. O desenvolvimento e

vulgarização da informática e a concorrência entre marcas, com a consequente diminuição de custos, facilitou a sua divulgação. Na manutenção preventiva, quando correctamente utilizada, a termografia infravermelha, é um excelente auxiliar, tendo a vantagem de ser uma ferramenta segura, versátil, de não contacto e que proporciona grande rapidez de observação. No presente trabalho é passado em revisão o estado da arte no campo específico do tema da dissertação e foram estudados os princípios da termografia. Foram realizados três trabalhos de campo, traduzidos por outras tantas inspecções termográficas em empresas metolomecânicas e foram recolhidas imagens de exterior do edifício do ISEL e do parque de estacionamento. Foram ainda realizados ensaios de laboratório sobre desalinhamento angular onde foram obtidas imagens termográficas da fase de arranque até ao aquecimento do modelo com os veios alinhados a duas rotações distintas e com dois desalinhamentos angulares diferentes. Foi ainda executado um terceiro ensaio com os veis desalinhados, para confirmação de valores. Face aos resultados, o natural desenvolvimento deste trabalho aponta para a continuação dos ensaios neste campo de forma a confirmar os valores obtidos e estabelecer factores de correcção para diferentes condições de desalinhamento e temperatura ambiente.

---

### **VERIFICAÇÃO EXPERIMENTAL DO COMPORTAMENTO TÉRMICO DE UMA FACHADA DE DUPLA PELE COM VENTILAÇÃO NATURAL**

Duarte, Tiago Manuel Alegre

Orientador: Silva, Fernando Marques da (LNEC)

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fachadas de Dupla Pele; Ventilação Natural; Comportamento Térmico;

Racionalização de Energia

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/638>

Resumo: Neste trabalho, avaliou-se o comportamento térmico de uma fachada de dupla pele com ventilação natural. A avaliação foi efectuada para uma célula de teste que permite adaptar várias configurações de fachada para a qual foram registados dados num determinado período de tempo através de um sistema de aquisição de dados. Os dados registados foram devidamente tratados e comparados para as diversas configurações. Para as configurações testadas, utilizaram-se dois parâmetros adimensionais que permitiram a comparação da capacidade de pré aquecer o ar (aplicável à estação de aquecimento) e de isolar dinamicamente (aplicável à estação de arrefecimento). Foram comparados os desempenhos da fachada quando a funcionar com os sistemas de sombreamento por persiana veneziana e por cortina têxtil. Em pré aquecimento, o fluxo de insuflação mostrou-se uma boa opção. Em isolamento dinâmico, a fachada retira o melhor partido do fluxo de extracção. Os resultados obtidos para os sistemas de sombreamento recaem a favor do sombreamento por persiana veneziana. As medições efectuadas na célula de teste vêm permitir futuros estudos de comparação com métodos de simulação numérica. Os resultados obtidos demonstram a sensibilidade das fachadas de dupla pele ao clima onde se inserem. Contudo, os resultados obtidos não demonstram por si só a veracidade do desempenho desta tecnologia no clima em Portugal.

## ***ENGENHARIA QUÍMICA***

### **AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CONCENTRAÇÃO DE POEIRAS SUSPENSAS EM ATMOSFERAS INTERIORES**

Domingues, Carina da Silva

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Orientador: Albuquerque, Paula Cristina da Silva

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Qualidade do Ar Interior, Partículas Suspensas, Poluição Atmosférica, Saúde Ocupacional

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/864>

Resumo: A qualidade de vida do ser humano é grandemente influenciada pelo ar que respiram. Grande parte da população passa a maior parte do seu tempo em ambientes interiores, pelo que a qualidade do ar presente nesses ambientes é de extrema importância para a saúde da população. Os elevados níveis de concentração das partículas suspensas em atmosferas interiores constituem um risco na saúde da população exposta. O presente trabalho consistiu em avaliar os níveis de concentração de partículas suspensas em atmosferas interiores, numa escola do ensino básico e num laboratório de ortoprotesia, utilizando o método automático que consiste em medir amostras de ar através do equipamento Handheld 3016 IAQ, obtendo-se directamente os valores de concentração e o número de partículas suspensas no ar interior, e concluir, de acordo com as normas ISO 7730:2005, NP 1796:2007 e com Decreto – Lei nº 79/2006 de 4 de Abril sobre a qualidade do ar presente no interior dos locais analisados. Os resultados obtidos permitiram concluir que os níveis de concentração de partículas suspensas nas atmosferas interiores da escola se encontram dentro dos valores limite estabelecidos pelas normas, e que para o laboratório de ortoprotesia, os níveis de concentração de partículas não se encontram dentro dos valores estabelecidos pelo SCE, embora cumpram os requisitos da norma NP 1796:2007.

---

### **CARACTERIZAÇÃO DA REMOÇÃO DE METAIS PESADOS NA ETAR DA CHARNECA (ÓBIDOS), ÁGUAS DO OESTE**

Carita, Luís Pedro Monteiro Mendes

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Orientador: Silva, Maria Paula Cantinho da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Metais pesados; ETAR; Águas residuais; GFAAS; FAAS

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/967>

Resumo: Este trabalho teve como objectivos a quantificação analítica de quatro metais pesados (chumbo, níquel, crómio e cádmio) nas diferentes etapas da ETAR da Charneca (Óbidos)



identificando, através dos coeficientes de partição, os principais mecanismos de remoção dos metais em cada etapa de tratamento. Foram também determinados os parâmetros mais importantes na caracterização de águas residuais (pH, CQO, ST, STV, SS e SSV). Foram realizadas duas campanhas de amostragem, uma primeira com o objectivo de aperfeiçoamento dos planos de amostragem e selecção dos métodos analíticos a adoptar e uma segunda para o cumprimento dos objectivos do trabalho. A determinação de metais pesados foi efectuada por Espectrometria de Absorção Atómica de Chama (FAAS) e Espectrometria de Absorção Atómica de Câmara de Grafite (GFAAS). Os restantes parâmetros analíticos foram determinados pelos métodos de referência (APHA, 1998). No período de amostragem, o afluente à ETAR apresentou concentrações reduzidas dos metais em estudo com valores médios de 11,78 µg/L. De entre os metais destacavam-se, no entanto, o crómio e de níquel, com concentrações respectivamente 27,83 µg/L e 17,50 µg/L. As amostras de areias, extraídas na obra de entrada, apresentaram concentrações mais significativas de chumbo e crómio, enquanto as amostras de gorduras, recolhidas no mesmo ponto, apresentaram concentrações mais elevadas de níquel e crómio. As amostras do efluente final revelaram concentrações muito reduzidas dos quatro metais estudados com a concentração média a situar-se nos 7,34 µg/L. Verificou-se uma remoção na fase líquida do efluente de cerca de 85% para o chumbo, 39% para o níquel e 34% para o crómio. No cádmio não se verificou remoção na fase líquida. Concluiu-se que a remoção dos metais é determinada por uma transferência destes para a fase sólida e que ocorre fundamentalmente no reactor biológico onde uma parte significativa dos metais pesados é absorvida pela biomassa presente. Nas lamas desidratadas, os metais encontrados em maior concentração foram o chumbo e o crómio com concentrações de respectivamente 130,64 mg/Kg mat.seca e 87,99 mg/Kg mat.seca, embora todos os metais pesados estudados apresentem uma situação de conformidade com os requisitos de lamas para valorização agrícola, estabelecidos na legislação nacional.

---

### CONCEPÇÃO E ELABORAÇÃO DE “GUIÃO DE ACTIVIDADES EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA” PARA O ENSINO PROFISSIONAL

Braz, Ana Cristina dos Santos

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Actividades Experimentais; Química; Ensino Profissional; Protocolo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1082>

Resumo: A introdução do Ensino Profissional nas nossas escolas, não trouxe consigo os necessários materiais de apoio que permitiram que os alunos desenvolvam as competências preconizadas no programa de Química emanado pelo Ministério de Educação para estes cursos. Não existindo, actualmente manual ou guião de protocolos experimentais para esta disciplina, a qual faz parte dos currículos destes cursos, conceberam-se e testaram-se actividades adequadas à realização em sala de aula ou laboratório. O guião aqui apresentado pretende ser um auxiliar dirigido a professores e alunos deste nível de ensino. A compreensão, adesão e atracção por esta disciplina será tanto mais eficaz quanto os alunos as considerem como importantes nas suas vivências diárias e por isso as actividades propostas envolvem materiais e situações comuns ao quotidiano. Para cada um dos módulos da componente da Química foi seleccionada uma actividade experimental, tendo sido criados protocolos para o professor, com mais pormenores teóricos e para o aluno com espaço para registos e observações. Considerou-se importante elaborar um fundamento teórico, onde se insere o

enquadramento histórico e algumas reflexões da revisão da literatura efectuada sobre as actividades experimentais.

---

### **CONTROLO DE QUALIDADE EM MATERIAIS TÊXTEIS, COUROS E ELASTÓMEROS**

Ferreira, Tânia Raquel Rocha

Orientador: Cabral, Ana Maria (ISEL)

Orientador: Pereira, José Socha

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Ensaios; Qualidade; Têxteis; Couros; Elastómeros; Indústria Têxtil; Curtumes

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1015>

Resumo: O presente estágio curricular decorreu nas Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento (O.G.F.E.), mais concretamente no departamento de Controlo de qualidade e desenvolvimento. (C.Q.D.), no período de Outubro de 2008 a Abril de 2009. Este teve como objectivo principal a realização de ensaios, de natureza estrutural e comportamental, que permitissem a análise de conformidade a materiais têxteis, couros e elastómeros que irão ser utilizados na produção de fardamento e equipamento a serem usados maioritariamente pelo Exército Português. Deste modo, este laboratório subdivide-se em duas vertentes. A primeira pretende descrever alguns aspectos acerca da indústria têxtil e de curtumes, considerados relevantes para a compreensão global de todo o trabalho elaborado ao longo do período de estágio. A segunda vertente pretende descrever o trabalho experimental desenvolvido para estudar a garantia de qualidade das diferentes amostras recebidas pelo C.Q.D..

---

### **DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA DA APLICAÇÃO DA NORMA NP 4457:2007 RELATIVA AOS REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO DA INVESTIGAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (IDI) COM VISTA À SUA VERIFICAÇÃO NO CEEQ – CENTRO DE ESTUDOS DE ENGENHARIA QUÍMICA DO ISEL**

Adão, Alexandra Filipa da Silva

Orientador: Brandão, Maria Leonor Norton (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Janeiro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Investigação; Desenvolvimento; Inovação; Certificação; Requisitos da NP 4457:2007

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1052>

Resumo: O presente trabalho tem como objectivo o desenvolvimento da metodologia da aplicação da Norma NP 4457:2007 relativa aos requisitos do Sistema de Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) com vista à sua verificação no CEEQ - Centro de Estudos de Engenharia Química do ISEL. A Norma NP 4457:2007 é um estímulo à inovação empresarial e à dinamização de processos de gestão para um melhor desempenho da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI). A certificação pela NP 4457:2007 constitui um acelerador e incentivador adicional ao sucesso da

implementação do sistema. Este trabalho visa o desenvolvimento da metodologia de aplicação na Norma NP 4457:2007 relativa aos requisitos do Sistema de Gestão da IDI. Depois de desenvolvida a metodologia, verificar-se-à a sua aplicabilidade no CEEQ - Centro de Estudos de Engenharia Química que tem um papel essencial para a sua optimização e verificação. No sentido de adquirir alicerces para um melhor entendimento do trabalho recorreu-se a um estudo pormenorizado da NP ISSO 9001 e da família das normas IDI. Efectuou-se uma linha de Diagnóstico/Comprovação dos Requisitos do Sistema de Gestão da IDI, que pode ser utilizada por qualquer entidade como diagnóstico ou comprovação no sentido da Certificação pela NP 4457:2007. O investimento em IDI em Portugal e na Europa foi alvo de estudo, já que pode constituir um grande obstáculo à implementação e à certificação.

---

### **DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS RESISTENTES À RADIAÇÃO UV: DETERMINAÇÃO QUANTITATIVA DE ESTABILIZADORES À RADIAÇÃO UV**

Fernandes, Magda Daniela Augusto

Orientador: Bordado, João Moura

Orientador: Prata, José Virgílio (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Aditivos HALS; Radiação UV; Quantificação; Hidrólise; Cordas; Resistência

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/968>

Resumo: A presente tese teve por objectivo principal o desenvolvimento de métodos que permitissem quantificar alguns aditivos HALS (Hindered Amine Ligth Stabilizers - Aminas Estericamente Impedidas Estabilizadoras à luz), tais como, Tinuvin 622®, Chimassorb 944® e Chimassorb 2020® presentes em amostras de corda sintética. Os métodos de quantificação compreenderam a hidrólise básica para o Tinuvin 622® e a hidrólise ácida para ambos os Chimassorbs, e a separação e identificação por HPLC-MS/MS dos produtos da mesma. Procedendo à realização do método com o respectivo padrão de cada aditivo foi possível obter-se uma curva de calibração para o Tinuvin 622® ( $y = 899733 X - 96173$ ;  $r = 0,9979$ ) e para o Chimassorb 944® ( $y = 44177 X - 18248$ ;  $r = 0,9965$ ). Relativamente ao Chimassorb 2020® foram realizados alguns ensaios preliminares fundamentais para o desenvolvimento de um método de quantificação para este aditivo. Para o Tinuvin 622® foram realizados ainda ensaios de forma a desenvolver-se um método em que a quantificação ocorresse exclusivamente pela separação do hidrolisado no HPLC com detector UV. Dado que o Tinuvin 622® não apresenta absorção no UV optou-se por realizar a derivatização fluorescente deste através da esterificação com PyCOOH (ácido pirenobutírico) em meio ácido. Nas amostras de corda foram realizados ensaios de envelhecimento e tracção, ensaios de brilho, ensaios de absorção, bem como a quantificação do Tinuvin 622® nas cordas com e sem tratamento de irradiação (envelhecimento). Comprovou-se que as amostras de corda contêm cerca de 0,2% de Tinuvin 622® e que a corda preta não contém aditivo HALS. Verificou-se que em cordas sujeitas à radiação UV, a tensão de ruptura é influenciada pela quantidade de Tinuvin 622® e que esta por sua vez depende do tempo de exposição a que a corda foi sujeita. Por outro lado, concluiu-se que a cor (pigmentos) e o brilho não apresentam influência significativa na resistência das cordas quando expostas à radiação UV.

---

### **DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA DE CÁLCULO PARA DETERMINAÇÃO DA PEGADA DE ÁGUA**

Silva, Cláudia Isabel Sacramento e

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Orientador: Carias, Cátia (Off7)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pegada de Água; Calculadora; Hábitos de Higiene e de Alimentação; Escassez da Água

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/363>

Resumo: As crescentes preocupações ambientais relativamente à escassez de água levaram a uma reflexão da utilização da água por parte dos utilizadores domésticos e empresas. Neste âmbito, o objectivo final deste trabalho foi a elaboração de uma ferramenta de cálculo para a determinação da Pegada de Água para a população portuguesa. A calculadora foi desenvolvida para que, de uma forma simples, um cidadão possa determinar a sua Pegada de Água através da resposta a algumas questões, sendo, posteriormente apresentadas soluções para reduzir essa Pegada. Esta calculadora visa ser colocada numa plataforma *on line*. Neste trabalho é apresentada uma revisão bibliográfica do conceito de Pegada de Água, onde é realizado um levantamento deste conceito, sua definição e um levantamento de calculadoras já existentes em plataformas *on line*. Para a elaboração da calculadora foi necessário fazer um levantamento dos hábitos de higiene e de alimentação dos portugueses, sendo que não existem muitos estudos em Portugal referentes a esta matéria e determinar os factores de contabilização dos consumos directo e indirecto. Esta calculadora tem como objectivo alertar para a problemática da escassez da água já que este recurso não é inesgotável. Ainda neste campo, foram elaborados dois *white papers* para contribuir para a consciencialização da população portuguesa em relação a esta problemática.

---

## DETERMINAÇÃO DE METAIS TÓXICOS EM COSMÉTICOS

Lopes, Patrícia da Silva

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Metais Pesados; Cosméticos; GFAAS

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1000>

Resumo: Neste trabalho determinou-se o teor dos metais crómio, níquel, chumbo e cádmio em produtos cosméticos. Foram analisados produtos de quatro categorias diferentes: cremes (de corpo e de rosto), protectores solares, batons (de cor e de tratamento) e lápis para olhos. Os produtos foram adquiridos em grandes superfícies e em “lojas chinesas”. Alguns produtos são de marcas conhecidas e outros são de “marca branca”. A determinação de metais foi efectuada por Espectrometria de Absorção Atómica com Câmara de Grafite (GFAAS), após digestão ácida das amostras. O estudo revelou a existência dos referidos metais na maioria dos produtos analisados. Os metais pesados detectados em maior concentração nas amostras foram o níquel e o crómio. Os produtos onde se verificou maior concentração de níquel e crómio foram os batons de cor e os lápis para os olhos. O cádmio foi o metal detectado num maior número de amostras, mas em concentrações muito baixas. A concentração mais

elevada de chumbo foi detectada num protector solar. Com os resultados obtidos pretende-se demonstrar a existência de crómio, níquel, chumbo e cádmio em produtos cosméticos, apesar de a legislação proibir a sua presença. Esta legislação revela ser inadequada pois não impões a análise à presença de metais e não define limites máximos para estes, impondo a concentração zero relativamente à presença de metais pesados, o que para alguns produtos é irrealista. A presença de metias pesados nestes produtos revela-se preocupante pois estes são aplicados directamente na pele e muitos deles em zonas sensíveis como lábios e olhos. O facto de alguns dos metais detectados terem efeitos nocivos para a saúde humana torna este assunto merecedor de futura atenção por quem os regula.

---

### **ESTABELECIMENTO DE UM MODELO PARA O CÁLCULO DA INCERTEZA ASSOCIADA ÀS MEDIDAS DE POLUENTES ATMOSFÉRICOS NA REFINARIA DE SINES**

Dias, Francisco da Rocha

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Valor Medido Curva de Calibração; Incerteza; Dióxido de Enxofre; Óxidos de Azoto e Partículas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/808>

Resumo: A monitorização de processos ambientais conduz à obtenção de resultados cuja aferição da qualidade é um requisito raramente cumprido. No entanto, importantes decisões de gestão ambiental, sociais e políticas com impacto directo nas populações são tomadas suportadas nestes resultados. A validação de uma medição, como suporte à decisão, é impossível sem o conhecimento da incerteza associada ao próprio resultado. É a incerteza que define a qualidade do resultado. Com este trabalho pretendeu-se contribuir para o aperfeiçoamento do Controlo da Poluição na Refinaria da Galp Energia, em Sines, através do estabelecimento de um projecto de cálculo das incertezas associadas aos teores de poluentes medidos. Foram alvo deste estudo os valores medidos de dióxido de enxofre, óxidos de azoto e partículas monitorizadas. O conhecimento do valor de incerteza associada aos resultados permitirá actuar preventivamente e tomar acções correctivas de modo a garantir o cumprimento pleno da licença ambiental. Para avaliar a incerteza usou-se o procedimento preconizado pela norma ISO em que os passos envolvidos são a especificação do processo de medida, identificação das fontes de incerteza, cálculo da incerteza combinada e cálculo da incerteza expandida. Após a caracterização da actividade da empresa, do enquadramento legislativo, do desempenho no triénio 2005-2007 e da caracterização dos aparelhos de medida, foi feito um estudo estatístico aos valores medidos por estes três analisadores durante diversos períodos do ano de 2007 e foi determinado o modelo de cálculo do valor de incerteza associado a cada uma das medidas. Os valores, associados à respectiva incerteza, foram comparados com os limites impostos pela licença ambiental, verificando-se o cumprimento desta. A determinação da incerteza associada aos resultados de monitorização dos efluentes gasosos desta instalação reforça a credibilidade dos valores medidos, o compromisso da melhoria contínua da qualidade dos processos, produtos e serviços, do desempenho ambiental e da segurança das pessoas e bens, como contributo para um desenvolvimento sustentável desta companhia.

---

### **EXTRACÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO DO FERRO DE SOLUÇÕES PRODUZIDAS NA LIXIVIAÇÃO DE UM CONCENTRADO DE SULFURETO DE ZINCO**



Alves, Tomy Jorge de Brito

Orientador: Correia, Maria Joana Neiva

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Lixiviação; Concentrado de Sulfureto de Zinco; Extracção Líquido-Líquido; Extracção de Ferro

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1028>

**Resumo:** Neste trabalho estudou-se a lixiviação de um concentrado de sulfureto de zinco e a recuperação de Fe(III) de soluções sulfúricas por extracção líquido-líquido. Nos estudos de lixiviação utilizou-se o ião férrico (Sulfato de ferro ou cloreto de ferro) como agente oxidante e avaliaram-se os efeitos da razão sólido/líquido, concentração do ião Fe(III) e o tipo do meio (sulfúrico e clorídrico) na eficiência da lixiviação. Os resultados mostraram que para uma razão sólido/líquido de 5% foi possível lixiviar 48% de zinco e 15% do cobre em 2h de lixiviação com uma solução de 0,5 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e 0,11 Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>) a 80°C. A lixiviação do cobre é favorecida em meio clorídrico onde cerca de 23% de cobre foi lixiviado, após 2h, com uma razão sólido/líquido de 20% e uma solução de 0,5 M FeCl<sub>3</sub> 2 M HCl e 1 M NaCl a 80°C, quando em meio sulfúrico tinha sido possível lixiviar apenas 6% deste metal. A realização de dois andares de lixiviação, sendo o primeiro em meio sulfúrico e o segundo em meio clorídrico, permitiu aumentar as taxas de lixiviação dos metais, tendo-se obtido um rendimento global de 45% de Zn e 23% de Cu nas seguintes condições experimentais: s/l=20% (p/v), T=80°C, v=350 rpm, 1º andar com [Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>]=0,25 M; [H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>]=2 M e 2º andar com [FeCl<sub>3</sub>]=0,5 M; [HCl]=2 M; [NaCl]=1 M. Nos estudos de extracção líquido-líquido para a recuperação de Fe(III) de meios sulfúricos utilizam-se misturas de extractantes, i.e. um ácido organofosforado (lonquest ou DEHPA) com uma amina primária (JMT). Foi ainda, testada a presença de um modificador (isotridecanol) no solvente. As várias misturas revelaram uma elevada afinidade para o ferro na gam de PH's 1,04 a 1,74 e elevada selectividade para a separação ferro/zinco. Os factores de separação Fe/Zn atingem valores na gama 1000-8000, sendo favorecidos pelas elevadas concentrações de ferro na fase orgânica. A presença de modificador no solvente dificultou a extracção de ferro da fase aquosa mas favoreceu a respectiva reextracção da fase orgânica carregada que foi efectuada com uma solução 50 g/L de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Na etapa final deste trabalho, aplicou-se a extracção líquido-líquido para a remoção de Cu e Fe duma líxvia obtida por lixiviação sulfúrica do concentrado de sulfureto de zinco. Numa primeira etapa extraiu-se todo o cobre da líxvia com a aldoxima Acorga M5640(10%(v/v)). Em seguida, traçou-se a isotérmica para a extracção de Fe(III) da líxvia utilizando DEHPA(20%(v/v))/JMT(10%(v/v)) com (20%(v/v)) e sem 2-octanol. Os resultados obtidos mostram que ambos os sistemas podem ser utilizados na extracção do fero do meio sulfúrico.

---

## IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA E SUA INTEGRAÇÃO COM A PREVENÇÃO DE ACIDENTES GRAVES E OS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E DO AMBIENTE

Carpelho, Liliana Costa

Orientador: Oliveira, António Victor Carreira de

Orientador: Duarte, Célia Valadas Frazão

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química



Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Actuação Responsável®, Sistema de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, Política de Prevenção de Acidentes Graves, Sistema de Gestão Ambiental Sistema de Gestão da Qualidade, SEVESO II, Decreto-Lei nº 254/2007, Gestão Integrada

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/964>

Resumo: O presente trabalho visa responder a dois desideratos fundamentais de uma Indústria Química - Solvay Portugal - primeiro garantir os seus compromissos em matéria de Actuação Responsável® assegurando, deste modo, a existência de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST) eficaz e sustentável, por outro lado permitir que o sistema de gestão criado assegure a gestão eficaz dos mecanismos de Prevenção de Acidentes Graves, funcionando como um todo e garantindo uma gestão integrada e sustentável das diferentes vertentes que constituem a realidade da empresa (Qualidade, Ambiente e Segurança). Neste sentido foi realizada uma revisão bibliográfica aos principais acidentes graves ocorridos em Indústrias Químicas que levaram ao aparecimento do Regime de Prevenção de Acidentes Graves, à evolução legislativa em matéria de Prevenção de Acidentes Graves, aos Sistemas de Gestão da Qualidade, do Ambiente e da Segurança e Saúde no trabalho e às suas principais sinergias. Posteriormente foi realizado o enquadramento da empresa face à Directiva SEVESO II (Decreto-Lei nº 254/2007) e foram identificados os principais aspectos ambientais e perigos ocupacionais associados às suas actividades. Por último procedeu-se à análise dos sistemas de gestão implementados e à análise dos meios e mecanismos utilizados pela Solvay para gerir os riscos ambientais, ocupacionais e de acidentes graves. Através deste trabalho verificou-se que os Sistemas de Gestão da Qualidade e do Ambiente implementados na Solvay detinham uma estrutura adequada o que lhes permitiu, facilmente, a integração do SGSST, tornado mais eficaz a sua gestão integrada. Por outro lado verificou-se que a Solvay cumpre o seu dever de estabelecimento de Nível Inferior de Perigosidade e detém uma Política de Prevenção de Acidentes graves que responde ao seu Compromisso de Actuação Responsável®. E se encontra estreitamente ligada aos seus Sistemas de Gestão do Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho. O Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho implementado na Solvay permite integrar a estrutura organizacional, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, processos e recursos que permitem pôr em prática o compromisso assumido na Política de Prevenção de Acidentes Graves envolvendo substâncias perigosas.

---

### **IMPLEMENTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE METAIS E FÓSFORO POR ICP-OES (INDUCTIVELY COUPLED PLASMA-OPTICAL EMISSION SPECTOMETRY) EM BIODIESEL**

Ministro, Ana Catarina Parreira

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Biodiesel; ICP-OES; Qualitativa; Quantitativa; Condições; Comprimentos de Onda

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1081>

Resumo: O objectivo do presente trabalho foi desenvolver, implementar e validar métodos de determinação de teor de cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K) e fósforo (P) em biodiesel, por ICP-OES. Este método permitiu efectuar o controlo de qualidade do biodiesel, com a

vantagem de proporcionar uma análise multi-elementar, reflectindo-se numa diminuição do tempo de análise. Uma vez que o biodiesel é uma das principais fontes de energia renovável e alternativa ao diesel convencional, este tipo de análises revela-se extremamente útil para a sua caracterização. De acordo com a análise quantitativa e qualitativa e após a validação dos respectivos ensaios, apresentam-se, na Tabela 1 as condições optimizadas para cada elemento em estudo. As condições de trabalho do ICP-OES foram escolhidas tendo em conta as características do elemento em estudo, o tipo de equipamento utilizado para a sua análise, e de modo a obter a melhor razão sinal/intensidade de fundo. Para a validação dos ensaios foram efectuados ensaios de recuperação, determinados limites de detecção e quantificação, ensaios de repetibilidade e reprodutibilidade, e verificação das curvas de calibração. Na tabela 2 apresentam-se os comprimentos de onda escolhidos (livres de interferências) e respectivos limites de detecção e quantificação dos elementos analisados por ICP-OES, na posição radial e radial atenuado.

---

### MEDIDAS DE POLUENTES METÁLICOS EM SOLOS E ESPÉCIES VEGETAIS DE HORTAS URBANAS

Freitas, Dina Teresa Peixoto de

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Orientador: Oliveira, Cristina Maria Roque Ramiro de

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Hortas Urbanas; Metais Pesados; Vegetais; Solos; Digestão Húmida; GFAAS

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/887>

Resumo: Nos últimos anos, o número de hortas urbanas tem vindo a sofrer um acréscimo significativo. Com o apoio das Câmaras Municipais, uma faixa de população mais carenciada cultiva diferentes espécies vegetais que posteriormente, são consumidas pelos próprios ou vendidas a terceiros. A localização destas hortas junto de vias rodoviárias de elevada intensidade de tráfego automóvel levou, porém, a uma preocupação generalizada com a qualidade destes alimentos e com o seu efeito sobre a saúde pública. Este trabalho centrou-se na quantificação de metais pesados (Pb, Ni, Cr e Cd) depositados e absorvidos, em duas espécies vegetais (alface e couve-galega) e nos solos destas culturas. As amostras foram submetidas a digestão húmida em banho de areia, para degradação da matriz e os metais foram quantificados utilizando um equipamento de absorção atómica em Câmara de grafite (GFAAS). Foi realizada uma caracterização dos solos, de forma a verificar a influência de alguns parâmetros na acumulação das espécies metálicas pelos próprios solos e na sua absorção por parte das espécies vegetais em estudo. As amostras foram recolhidas junto à Auto-estrada de Cascais (A5C), Circular Regional Interna de Lisboa (CRIL), 2ª Circular (2C), Itinerário Complementar 19 (IC19), ISEL (ISELAPT), Montijo (PVGEV), Belém (BE) e Calçada de Carriche (OB). Em termos de metais pesados, verificou-se que todos os solos que apresentam maior teor em chumbo são os de Belém e 2ª Circular. Para os restantes metais, as amostras que apresentam teores mais elevados são as das vias onde se verifica uma grande acumulação de tráfego (Belém; CRIL; A5; IC19; Olival Basto). Verificou-se também que, nestes casos, os valores de pH se encontram entre 7.77 e 8.76; os valores da matéria orgânica, se situam entre 13.61% e 4.27% e a percentagem de água entre 14.97% e 7.48%. Nas amostras de alface, a que apresentou um maior teor em chumbo foi a de Olival Basto. A amostra de alface recolhida junto ao ISEL apresenta o maior teor em níquel e em cádmio. O crómio é superior nas alfaves recolhidas na horta junto à Ponte Vasco da Gama. Nas amostras de couve-galega, a que apresentou um teor mais elevado em chumbo foi a do Olival Basto, enquanto para os restantes metais,

e tal como verificado para as amostras de solo, são as das hortas junto às vias de grande acumulação de tráfego as que apresentam maiores teores. Este trabalho permitiu identificar em que casos os teores estabelecidos pela legislação Europeia eram ultrapassados, podendo a eventual ingestão das espécies vegetais em estudo provocar um efeito negativo sobre a saúde humana.

---

### **NANOFILTRAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS CONTENDO DISRUPTORES ENDÓCRINOS**

Salvaterra, Ana Filipa

Orientador: Minhalma, Luís Miguel (ISEL)

Orientador: Pinho, Maria Norberta de

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Disruptores Endócrinos; Nanofiltração; Matéria Orgânica Natural

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/844>

**Resumo:** A produção de água para consumo de alta qualidade a partir de águas de superfície envolve a remoção de micropoluentes em associação com matéria orgânica natural (MON) residual. Actualmente os disruptores endócrinos (DE) são um tipo de micropoluentes de especial relevância e que necessitam de investigação ao nível de detecção analítica e de tecnologias de remoção. A nanofiltração (NF) apresenta-se como uma tecnologia mais adaptada à remoção de DE que podem ser de origem natural ou substâncias químicas como o IGEPAL CO-210 ou ainda provenientes da degradação destas como o 4-nonilfenol. A optimização da NF para remoção dos DE é o objectivo principal deste trabalho final de mestrado. Esta foi realizada em termos de tipos de membranas e de modos e condições de operação. Para este efeito foram realizados ensaios com soluções modelo (4-nonilfenol, 4-octilfenol e IGEPAL) e com amostras de águas de superfície, recolhida no Rio Sado, com e sem inoculação de DE. Os ensaios com as soluções modelo foram realizados em modo de recirculação total numa instalação de nanofiltração laboratorial com células planas e uma área superficial de membrana de 13,2 cm<sup>2</sup>. Os ensaios com as águas de superfície foram realizados em modo de concentração numa instalação semi-piloto, DSS Lab-unit M20, com 360 cm<sup>2</sup> de área superficial de membrana. Os ensaios de permeação foram realizados com membranas de nanofiltração fornecidas pela FILMTEC - NF 90, NF200 e NF270 - com permeabilidades hidráulicas a variarem de 3,7 a 15,6 Kg/h/m<sup>2</sup>/bar. A quantificação dos DE foi realizada recorrendo a cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) precedida de uma pré-concentração, os teores em matéria orgânica natural foram quantificados recorrendo à determinação do carbono orgânico total (COT). Para as soluções modelo os solutos 4-nonilfenol, 4-octilfenol e IGEPAL são rejeitados a 100% por todas as membranas. A NF do Rio Sado com e sem inoculação de DE foram efectuadas até taxas de recuperação de 84%. Os fluxos de permeação para as membranas NF270 e NF200 diminuíram de 100 L/h/m<sup>2</sup> e 70 L/h/m<sup>2</sup>, respectivamente para valores finais de 20 L/h/m<sup>2</sup>. Na membrana NF90 os fluxos iniciais de 20 L/h/m<sup>2</sup> decresceram até um valor próximo de zero para as taxas de recuperação mais elevadas. As rejeições ao MON para as membranas NF90, NF200 e NF270 foram 94%, 82% e 78% respectivamente. As rejeições aos DE - 4-nonilfenol, 4-octilfenol e IGEPAL - foram sempre superiores a 98% em todos os ensaios.

---

### **OPTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRACÇÃO POR ULTRA-SONS**

Silva, Rafaela Antunes da

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Extracção por Ultra-Sons; Solos; Metais Pesados; Absorção Química

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1011>

**Resumo:** Neste trabalho foi estudado o método de preparação de amostras baseado numa extracção ácida assistida por ultra-sons para a quantificação de metais pesados (Pb, Ni, Cd e Cr), em amostras de solo. Usou-se a espectrometria de absorção atómica com câmara de grafite (GFAAS) para quantificar os metais nestas amostras recolhidas em diferentes locais da cidade de Lisboa. A optimização dos parâmetros que influenciam a extracção dos metais por ultra-sons foi realizada a cinco variáveis: quantidade de amostra, volume de extractor (água-régia), tempo de sonificação, potência de sonificação e ciclo de sonificação. A eficiência do método foi testada por comparação dos resultados com os obtidos pela digestão ácida “tradicional” em banho de areia. A optimização do processo foi realizada para o metal chumbo. Os resultados analíticos obtidos por ambos os métodos apresentaram diferenças significativas. A extracção de chumbo das amostras, por ultra-sons, apresentou uma eficiência entre 65 a 78% quando comparada com o método “tradicional”. A recuperação de cádmio apresentou percentagens entre 36 e 90%. No caso do níquel e crómio, concluiu-se haver necessidade de optimizar o processo para cada um dos metais, pois apresentaram uma baixa taxa de recuperação.

---

### **PREPARAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES CATALÍTICAS DE MATERIAIS DO TIPO SAPO-11 NA HIDROISOMERIZAÇÃO DE n-DECANO**

Bértolo, Raquel Alexandra Coelho

Orientador: Nunes, Ângela Martins (ISEL)

Orientador: Fernandes, Auguste

Orientador: Ribeiro, Filipa

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: SAPO-11; Metilamina; Nióbio; Hidroisomerização; n-Decano

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1092>

**Resumo:** Neste trabalho efectuou-se o estudo do comportamento de catalisadores bifuncionais do tipo SAPO-11, contendo 0,5% em massa de platina, em que foram efectuadas alterações durante o processo de síntese, na reacção de hidroisomerização do n-decano. As modificações efectuadas nos catalisadores foram: quantidade de silício; utilização di-propilamina (DPA) como agente estruturante ou a mistura de di-propilamina (DPA) e metilamina (MA), funcionando esta última como co-estruturante; diferentes tempos de cristalização (24 e 12h); e a introdução de nióbio (Nb). Os catalisadores preparados foram caracterizados recorrendo às técnicas de difracção de raio-X, microscopia electrónica de varrimento, adsorção de N<sub>2</sub>, adsorção de piridina acompanhada por espectroscopia de infravermelho, reacção de hidrogenação do tolueno e quimissorção de H<sub>2</sub>. A quantidade de Si afecta a acidez e, ligeiramente, a actividade hidrogenante, levando a uma diminuição da selectividade aos produtos mono-ramificados com o aumento de Si. A utilização de MA aumenta, significativamente, o tamanho dos cristais, reflectindo-se na menor selectividade aos isómeros mono-ramificados. Nos catalisadores preparados com menor tempo de cristalização o crescimento dos

cristais não é completo, sendo o seu tamanho inferior aos preparados com 24h com consequente diminuição da cristalinidade dos materiais. A presença de Nb exerce um efeito na acidez dos catalisadores e na não uniformidade do tamanho dos cristais, provocando o aumento da selectividade aos produtos multi-ramificados e reacções de craking.

---

### **PRODUCTION OF SURFACTANTS FROM BIO-MATERIALS**

Fonseca, Tiago Gonçalves da

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Orientador: Bordado, João Moura

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Biomatérias; Biosurfactante; SFAE; MMA Modificado

Resumo: Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um projecto europeu, BIOPRODUCTION, tendo em vista o desenvolvimento de dois tipos de biomatérias funcionais: ésteres de açúcares com ácidos gordos (SFAE) e metacrilatos funcionais. A síntese laboratorial do biosurfactante SFAE foi efectuada utilizando como matérias-primas diferentes sacáridos, nomeadamente sacarose, glucose e melação de cana-de-açúcar (mistura de polissacáridos), e ésteres metílicos de ácidos gordos (FAME) de óleos vegetais, tais como colza e coco. Esta síntese é constituída por dois passos: acilação dos açúcares com anidrido acético, e transesterificação do açúcar acilado com FAME, utilizando triflatos de lantanídeos como catalisador. Diferentes estequimetrias foram testadas, bem como diferentes processos de modo a evitar a degradação dos açúcares. Foram efectuados testes preliminares de emulsão e calculou-se, empiricamente, o respectivo HLB. Procedeu-se à caracterização do produto através de FTIR e RMN e também à optimização iterativa do processo de síntese. A modificação, à escala laboratorial, de metacrilatos de metilo (MMA) realizou-se recorrendo à sua transesterificação com polióis convencionais. Efectuaram-se testes de reticulação do produto com diferentes catalisadores e iniciadores para posterior aplicação em revestimentos de borracha. Por fim, para ambos os produtos serão necessários estudos adicionais de caracterização, nomeadamente tensão superficial para os biosurfactantes e propriedade mecânicas para polímeros modificados com MMA.

---

### **SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE COMPLEXOS DE RÉNIO COM LIGANDOS PIRIDÍNICOS E O,N,O'DOADORES**

Furtado, Arlinda Sanches

Orientador: Alegria, Elisabete Clara Bastos do Amaral (ISEL)

Orientador: Martins, Luísa Margarida Dias Ribeiro de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Rénio; Compostos Azotados; Compostos Piridínicos; Química de Coordenação; Electroquímica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1084>



Resumo: Nesta dissertação descreve-se a síntese e caracterização de complexos de rénio contendo ligandos azotados derivados da piridina e ligandos O, N, O' - doadores. No capítulo 1 indicam-se algumas propriedades dos ligandos piridínicos e O, N, O' - doadores bem como um estudo de revisão bibliográfica sobre a química dos complexos de rénio utilizados como compostos de partida. No capítulo 2 descreve-se a síntese e caracterização dos complexos de rénio [ReOCl<sub>2</sub>(4,4'-bipy)2(PPh<sub>3</sub>)] [BPh<sub>4</sub>] 1, [ReCl<sub>2</sub>{η<sup>2</sup>-N,O-N<sub>2</sub>C(O)Ph}(4,4'-bipy)(PPh<sub>3</sub>)] 2, [ReOCl<sub>3</sub>(Ph-terpy)] 3, [ReCl<sub>2</sub>{N<sub>2</sub>C(O)Ph}(Ph-terpy)] [BPh<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> 4, [ReO<sub>3</sub>(Ph-terpy)] [ReO<sub>4</sub>]<sup>-</sup> 5 e [ReOCl{C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>N(OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>2</sub>}(PPh<sub>3</sub>)] 6 e [ReCl<sub>2</sub>{N<sub>2</sub>C(O)Ph}{OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>N(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH)(CH<sub>2</sub>COO)}] 7 obtidos por reacção dos complexos [ReCl<sub>2</sub>{η<sup>2</sup>-N, O-N<sub>2</sub>C(O)Ph}(PPh<sub>3</sub>)<sub>2</sub>], [ReOCl<sub>3</sub>(PPh<sub>3</sub>)] e [Re<sub>2</sub>O<sub>7</sub>] com 4,4'-bipiridina (1,2), fenil-terpiridina (3-5), N-fenildietanolamina (6) e N,N-bis(2-hidroxietil-glicina) (7). A caracterização destes complexos foi efectuada através das técnicas usuais de análise elementar, e de espectroscopia de I.V. e R.M.N. (<sup>1</sup>H, <sup>31</sup>P-{<sup>1</sup>H}, <sup>13</sup>C-{<sup>1</sup>H} e <sup>13</sup>C). Foi realizado um estudo preliminar sobre o comportamento electroquímico de alguns complexos sintetizados por voltametria cíclica e electrólise a potencial controlado permitindo avaliar o carácter permitindo doador/aceitador dos diferentes ligandos. No capítulo 3 indicam-se os detalhes experimentais referentes à síntese e caracterização dos complexos (1-7), bem como outras tentativas de síntese.

---

### TECNOLOGIA FLEXTEC APLICADA AO SECTOR DA CONSTRUÇÃO

Almeida, Sérgio Miguel Martins de

Orientador: Cabral, Ana Maria Gama Mateus (ISEL)

Orientador: Alves, Rui Salgueiro (HENKEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Adesivo; Vedante; Polímero; Flextec; Superflex; Cola; Fachada Ventilada

Resumo: Na primeira parte do presente estudo, são apresentadas, resumidamente, as tecnologias existentes de adesivos e vedantes, que servem de base para a apresentação da tecnologia Flextec® uma tecnologia que junta o melhor destes dois tipos de materiais. Relativamente aos adesivos apresentam-se algumas das teorias de adesão, a ligação ao longo dos tempos, as vantagens e desvantagens da utilização de adesivos e por fim, os diversos tipos de adesivos e suas principais aplicações. Relativamente aos vedantes, a introdução é semelhante, referindo-se os seus tipos, classificação e aplicações, nomeadamente a aplicação em juntas. Uma vez que a tecnologia em estudo, é um exclusivo Henkel, foi dedicada uma parte da introdução para a apresentação da empresa e do seu portfólio de produtos, destacando-se aqueles que se apresentam como soluções recentes e inovadores, nas suas gamas, dentro da divisão de construção. Após esta introdução, é apresentada a tecnologia Flextec®, com as suas vantagens, campos de aplicação e gama de produtos associados. Na segunda parte, apresentam-se os resultados do trabalho experimental realizado nas instalações da Henkel, com um dos produtos com tecnologia Flextec® - Sista Solyplast SP-301 Fachadas, em que foram elaboradas 42 provetes com diferentes tipos de materiais utilizados em fachadas e o adesivo. Os provetes foram sujeitos a ensaios qualitativos de tracção e a maioria deles apresentou ruptura coesiva, resultado que garante que o produto cumpre os requisitos do certificado CIDEMCO apresentado pelo produto. Nesta segunda parte, são também apresentados outros trabalhos relacionados com utilização da tecnologia Flextec®, em novas soluções de construção.



## ***ENGENHARIA E SISTEMAS DE POTÊNCIA E AUTOMAÇÃO***

### **ESTUDO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA PROTECÇÃO DIFERENCIAL DE LINHA E COMPARAÇÃO DIRECCIONAL**

Fortunato, Carlos Manuel Teixeira

Orientador: Pires, Vítor Manuel de Carvalho Fernão

Orientador: Maia, José Henrique Querido (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Outubro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Automação; Protecção Diferencial; Transformada de *Park*

Resumo: O tema do sistema de automação da protecção diferencial de linha e comparação direccional é merecedor de uma nova abordagem devido às recentes inovações tecnológicas ocorridas desde o aparecimento dos relés digitais e à consequente comunicação entre os sistemas de protecção, em particular na comunicação entre protecções diferenciais de linha. A protecção diferencial de linha apresenta claras vantagens face às protecções actualmente utilizadas para a protecção de linhas de transmissão e distribuição, tais como, *Protecção de Máximo Intensidade de Fase*, *Máximo Intensidade Homopolar Direccional* e *Protecção de Distância*. Contudo, existem alguns problemas associados a este tipo de protecções, nomeadamente na comunicação entre relés. Para automação e comunicação de protecções diferenciais de linhas de transmissão, no caso da ocorrência de defeitos na zona protegida pelo sistema de protecção diferencial foi empregue um método inovador para este tipo de sistema. Uma vez que a eficácia da actuação das protecções diferenciais depende do rigor das variáveis que são necessárias enviar entre protecções que se encontram localizadas em subestações distintas, recorreu-se à utilização de um automatismo para comunicação entre relés suportado pelo desenvolvimento de novos algoritmos para detectar quase instantaneamente um defeito em qualquer zona de protecção de uma linha de transmissão. Estes algoritmos são baseados na Transformada de *Park*, pelo que, é introduzido um novo conceito neste tipo de protecções. Através destes algoritmos é possível atenuar os problemas associados à protecção diferencial de linha. No sentido de verificar a aplicabilidade destes algoritmos à protecção diferencial de linha são apresentados diversos casos de estudo. Através dos resultados obtidos também foi possível verificar as vantagens associadas à utilização dos algoritmos propostos.

---

### **ESTUDO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES DA PASSAGEM DE LINHAS AÉREAS PARA CABOS SUBTERRÂNEOS**

Serôdio, Bruno Filipe Silva

Orientador: Reis, Francisco Alexandre Ganho da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Energia

Provas Concluídas em: Novembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cabo Subterrâneo; Linhas Aéreas; Campos Eléctricos; Campos Magnéticos; Arqueologia; Ambiente; Estudo de Impacte Ambiental; Avaliação de Impacte Ambiental

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/405>

Resumo: Esta dissertação pretende identificar e avaliar os principais impactes decorrentes da decisão de passagem de troços de linhas aéreas em Muito Alta Tensão para cabos subterrâneos. Para o efeito é apresentada uma metodologia que incorpora as componentes electrotécnicas, ambiental e arqueológicas do projecto na avaliação de uma solução. Nos estudos técnicos e económicos de projectos de natureza semelhante as referidas componentes não são usualmente explicitadas e/ou incorporadas na avaliação de uma determinada solução. Deste modo consegue-se reduzir não só o risco na concretização do projecto como antecipar os impactes resultantes de eventuais sobrecustos decorrentes de alterações que as componentes ambientais e arqueológicas normalmente incorporam na solução técnica adoptada. Um caso real é apresentado como aplicação da referida metodologia, cujo objectivo é otimizar o comprimento do troço da linha Muito Alta Tensão, que é substituído por cabo.

---

### **SISTEMA DE ENERGIA HÍBRIDO REGENERATIVO (S.E.H.R.) PARA ALIMENTAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES EM ANGOLA**

Maurício, Carlos Armando Clara

Orientador: Mendes, Victor Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo Energia

Provas Concluídas em: Setembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: S.E.H.R.; Angola; Energia; Sistemas PV; Sistemas Eólicos; Análise Económica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/693>

Resumo: Esta dissertação tem como objectivo demonstrar a aplicabilidade técnica associada a uma análise económica da aplicação de sistemas de energia híbridos regenerativos (S.E.H.R.) em equipamentos remotos de telecomunicações em território angolano. Embora Angola seja um país que é grande produtor e exportador de combustíveis fósseis, nomeadamente petróleo, existem carências graves ao nível da distribuição e refinação do mesmo, sendo assim um país que tem um *deficit* energético enorme, onde é muito comum a existência de “apagões” mesmo na sua capital Luanda. Tal facto provoca a necessidade de busca de fontes de energia alternativas à da Empresa de Distribuição de Electricidade (EDEL), sendo que é muito comum a existência e a utilização de geradores a *diesel* nas casas da classe média e alta angolana. As filas para o abastecimento de combustível são enormes a qualquer hora do dia e noite, e são potenciadas pela existência maioritária de veículos de alta cilindrada, normalmente de tracção 4X4, associada à escassez de pontos de distribuição de combustível refinado. Há um forte desequilíbrio aparente entre a oferta e a procura. Sendo um país que saiu de um conflito interno armado em 2002, há a necessidade de reconstruir as infra-estruturas deste país que tem cerca de 17 milhões de habitantes (dos quais se estima que 6 a 7 milhões<sup>1</sup> estejam na área metropolitana de Luanda) e uma área de 1.246,700 km<sup>2</sup> (cerca de 14,5 vezes maior do que Portugal). Aqui as telecomunicações têm um papel fundamental, aproximando o país, garantindo a informação e contribuindo para a redução do isolamento das populações. Não tendo infra-estruturas de rede fixa que consigam garantir de forma cabal e consistente as necessidades do país, os Sistemas de Telecomunicações Móveis ganham uma importância fulcral para o desenvolvimento e aproximação das populações, sendo que necessitam de energia para laborar, e assim se torna necessário garantir o seu funcionamento do ponto de vista energético. Assim sendo, foi efectuado uma análise técnica, associada a uma apreciação económica, para um site de telecomunicações da última geração (3G), a colocar em Angola, garantindo o seu funcionamento através de sistemas fotovoltaicos (PV), eólicos, a hidrogénio, com o auxílio de um gerador a diesel, e deixando o sistema preparado para uma eventual chegada de energia através da EDEL.

**RESUMOS DE ARTIGOS, COMUNICAÇÕES, TESES,  
PATENTES, LIVROS E MONOGRAFIAS DE  
MESTRADO 2010**

## ENGENHARIA CIVIL

### ACÇÃO CONJUNTA DE TRATAMENTO E CONSOLIDAÇÃO EM MADEIRA DEGRADADA POR FUNGOS: COMPORTAMENTO À FLEXÃO

Henriques, D.F.<sup>b</sup>; Nunes, L.<sup>a</sup>; de Brito, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Lab Nacl Engr Civil, Struct Dept, P-1700066 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Civil Engr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Dept Civil Engr & Architecture, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do REABILITAR 2010 – Encontro Nacional de Conservação e Reabilitação de Estruturas, LNEC, Lisboa, Portugal, Junho 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: O trabalho laboratorial que se apresenta, foi desenvolvido com a finalidade de conhecer a capacidade mecânica em flexão de provetes de 20 x 20 x 340 mm de madeira de pinho bravo (*Pinus pinaster*, Ait.) degradados por fungos de podridão, quando submetidos a tratamento por um produto biocida, seguido de consolidação por um produto de impregnação. Os provetes, de madeira de borne proveniente de diversas árvores, com variadas massas volúmicas, isentos de nós, bolsas de resina ou defeitos, foram feitos degradar em meio natural com controlo de ambiente, H.R. =  $80 \pm 5\%$  e  $25 \pm 2$  °C, durante seis a nove meses. Tendo sido realizada a medição do módulo de elasticidade, MOE, dos provetes antes de degradados, foi esta repetida em fases intermédias, obtendo-se o nível de degradação de cada provete pela sua perda de rigidez. Foram seleccionados dois produtos comerciais de tratamento biocida: um aquoso contendo boro, BC, e um outro que conjuga diversos princípios activos em solvente orgânico, X. Para a consolidação por impregnação, foram seleccionados dois produtos comerciais de baixa viscosidade específicos para madeira degradada por fungos: um de base epoxídica, E, e outro acrílico, PB. Com provetes apresentando uma gama variada de níveis de degradação, criaram-se sete grupos de replicados, seis dos quais foram submetidos à aplicação por trincha de seis combinações de produtos, E, PB, X-E, X-PB, BC-E e BC-PB, tendo sido deixado um grupo para controlo. Após os devidos tempos de estabilização, os provetes foram ensaiados até à rotura por flexão com três pontos de carga, numa máquina de ensaios universal. Verificou-se um aumento da capacidade mecânica à flexão para ambos os consolidantes, da ordem de 70% relativamente ao mesmo nível de degradação sem aplicação de produtos. A aplicação prévia de produto biocida não estabeleceu alteração significativa do padrão comportamental do consolidante na madeira. Os bons resultados obtidos, não só demonstram viabilidade na utilização conjunta dos dois tipos de produtos estudados, como também fornecem indicações de franco interesse na aplicação desta técnica para o prolongamento da vida útil de elementos de madeira medianamente degradada em edifícios antigos.

---

### A C/DG-FEM SOLUTION OF AN IMPROVED BOUSSINESQ SYSTEM FOR SURFACE WATER WAVES

Lopes, N.D.<sup>a,b,c</sup>, Pereira, P.J.S.<sup>a,d</sup>, Trabucho, L.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, ADEC, Dep. Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Dep. Matemática, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF, Av. Prof. Gama Pinto, 2, 1649-003 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Proceedings of the V European Conference on Computational Fluid Dynamics, ECCOMAS CFD 2010, Lisbon, Portugal, 14-17 June 2010

Conferência: V European Conference on Computational Fluid Dynamics, Lisbon, Portugal, 14-17 June, 2010

ISBN: 978-989-96778-1-4

Editor: J. C. F. Pereira and A. Sequeira

Tipo de Documento: Proceeding paper

URL: [http://web.univ-ubs.fr/limatb/EG2M/Disc\\_Seminaire/ECCOMAS-CFD2010/papers/01099.pdf](http://web.univ-ubs.fr/limatb/EG2M/Disc_Seminaire/ECCOMAS-CFD2010/papers/01099.pdf)

Resumo: An improved class of Boussinesq systems of fourth order, using wave elevation and velocity potential formulation is derived. Dissipative effects and wave generation due to time dependent varying sea bed are included. Thus, high-order source functions are considered. With the inclusion of an extra  $O(h^6)$  term in the velocity potential expansion, with  $h_0$  the constant part of the depth  $h = h_0 + h_1(x, y, t)$ , we are able to reduce the system order maintaining some dispersive characteristics of the higher-order ones. We introduce a nonlocal continuous/discontinuous Galerkin finite element method (C/DG-FEM) with inner penalty terms to approximate the solutions of the fourth-order models. Improved stability is achieved. To demonstrate the applicability of the model, several test cases are considered.

---

### A EXPERIÊNCIA PORTUGUESA NA RECICLAGEM DE PAVIMENTOS “IN SITU” A FRIO COM EMULSÃO BETUMINOSA

Batista, F.A.<sup>a</sup>; Antunes, M.L.<sup>a</sup>; Lopes, M.G.<sup>b,c</sup>; Nunes, G.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CML, Câmara Municipal de Lisboa, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 12º Congresso Nacional de Geotecnia, Guimarães, April 2010

ISBN: 978978-972-40-4214-5

Editor: A. Gomes Correia et al.

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geotechnics

Resumo: Sob a acção do tráfego e dos agentes atmosféricos os pavimentos vão-se degradando, atingindo, por vezes, estados de degradação tais que conduzem à necessidade da sua reabilitação estrutural. A consciencialização da necessidade do emprego de técnicas de construção que, não só possibilitem uma reabilitação adequada, mas que também sejam económica e ambientalmente aceitáveis, tem conduzido à substituição das técnicas de reabilitação convencionais por outras, como seja a reciclagem dos materiais fresados dos pavimentos. A reciclagem *in situ* a frio é uma dessas técnicas. Neste artigo faz-se um balanço da experiência adquirida ao longo de 15 anos de aplicação desta técnica em Portugal e apresentam-se recomendações relativamente à sua utilização.

---

### ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DE CORDÕES DE PRÉ-ESFORÇO

Jacinto, L.<sup>a</sup>; Santos, L.O.<sup>b</sup>; Neves, L.C.<sup>c</sup>; Pipa, M.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>UNIC, Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Actas do Betão Estrutural 2010, Lisboa, 10 a 12 de Novembro de 2010, pp. 135-136

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: O estudo que se apresenta diz respeito ao tratamento estatístico de propriedades mecânicas de cordões de pré-esforço obtidas em ensaios de tracção realizados no Laboratório de Produtos Metálicos do LNEC no âmbito da certificação desses produtos. Os ensaios de tracção abrangem o período entre 2001 e 2009 e envolvem várias trefilarias de diferentes países. Julga-se por isso que a análise efectuada tem um grau razoável de abrangência quer temporal quer em termos de proveniência dos aços. Neste estudo analisa-se a variabilidade das principais propriedades mecânicas dos cordões, que se constata ser bastante baixa, e propõem-se modelos probabilísticos para essas propriedades.

---

### ANALYSIS OF CONSTRUCTED WETLAND PERFORMANCE FOR IRRIGATION REUSE

**Monte, H.M. Marecos do<sup>a</sup>; Albuquerque, A.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Civil Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Beira Interior, Dept Civil Engrn & Architecture, C MADE, P-6201001 Covilhã, Portugal

Fonte: Water Science and Technology, 61 (7): 1699-1705, 2010

ISSN: 0273-1223

DOI: 10.2166/wst.2010.063

Editor: I W A Publishing

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Environmental; Environmental Sciences; Water Resources

Resumo: Most of the wastewater treatment systems in small rural communities of the Cova da Beira region (Portugal) consist of constructed wetlands (CW) with horizontal subsurface flow (HSSF). It is believed that those systems allow the compliance of discharge standards as well as the production of final effluents with suitability for reuse. Results obtained in a nine-month campaign in an HSSF bed pointed out that COD and TSS removal were lower than expected. A discrete sampling also showed that removal of TC, FC and HE was not enough to fulfill international irrigation goals. However, the bed had a very good response to variation of incoming nitrogen loads presenting high removal of nitrogen forms. A good correlation between mass load and mass removal rate was observed for BOD<sub>5</sub>, COD, TN, NH<sub>4</sub>-N, TP and TSS, which shows a satisfactory response of the bed to the variable incoming loads. The entrance of excessive loads of organic matter and solids contributed for the decrease of the effective volume for pollutant uptake and therefore may have negatively influenced the treatment capability. Primary treatment should be improved in order to decrease the variation of incoming organic and solid loads and to improve the removal of COD, solids and pathogenic. The final effluent presented good physical-chemical quality to be reused for irrigation, which is the most likely application in the area.

---

### ASSESSMENT OF FATIGUE RESISTANCE AND AGING OF ASPHALT MIXTURES IN PORTUGAL

**Dias, J.<sup>b</sup>; Batista, F.A.<sup>a</sup>; Lopes, M.G.<sup>b</sup>**



<sup>a</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 2nd international Conference on Transport infrastructures, August 2010

ISBN: 978-972-8692-57-5

Editor: Rita Fortes (Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil) e Paulo Pereira (UM, Portugal)

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Transport Infrastructures

Resumo: In Portugal, the stiffness modulus and the fatigue resistance of asphalt mixtures are generally assessed throughout four-point bending tests on prismatic shaped specimens (4PB) based on the European standard EN 12697-24-Annex D. Traditionally these tests are performed at a load frequency of 10 Hz. However, in the present context of the material specifications European standards, namely the EN 13108-20 concerning type testing, it also became necessary to evaluate the fatigue behavior in 4PB tests performed at a load frequency of 30 Hz. In addition, surface fatigue failure cracks which initiate from the top is becoming a more common pavement distress, mainly in thick pavements. In order to assess the influence of asphalt aging on fatigue resistance of asphalt mixtures for wearing courses, an experimental study was carried out, in which a typical Portuguese surface course asphalt mixtures, produced with dense graded granite aggregates and with different penetration grade bitumen (35/50×10-1 mm and 50/70×10-1 mm), was used. The assessment of the effect of aging was performed after submitting test specimens to laboratory simulated aging, and comparing the fatigue life of the aged and the un-aged prismatic specimens. This paper presents the main results achieved so far concerning the fatigue resistance assessed in 4PB tests performed at a load frequency of 30 Hz, and it could be concluded that the asphalt mixtures involved in this study have exhibited a satisfactory behavior, and have showed low sensitivity to aging.

---

### AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO BETÃO EM ESTRUTURAS EXISTENTES - ENSAIOS DIRECTOS VERSUS ENSAIOS INDIRECTOS

Jacinto, L.<sup>a</sup>; Santos, L.O.<sup>b</sup>; Neves, L.C.<sup>c</sup>; Monteiro, A.<sup>b</sup>; Gonçalves, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>UNIC, Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Actas do Betão Estrutural 2010, Lisboa, 10 a 12 de Novembro de 2010, pp. 47-49

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: A Norma NP EN 13791:2008 contém orientações para a avaliação da resistência do betão *in situ* e estabelece o ensaio directo de carotes como o ensaio de referência. De facto, o ensaio de compressão de carotes é considerado o método mais preciso para a avaliação da resistência do betão em estruturas existentes. Porém, o número de carotes que é possível extrair de uma estrutura é em geral limitado, pelo que pode ser vantajoso complementar os resultados dos ensaios de carotes com algum tipo de ensaio indirecto. Os ensaios indirectos carecem sempre de uma calibração prévia, que, segundo a Norma mencionada acima, deve ser realizada a partir de carotes extraídas da estrutura. A Norma estabelece dois métodos para a obtenção da curva de calibração. Num dos métodos é exigido um número mínimo de 18 carotes. Mas, com esse número carotes, é natural questionar se é necessário realmente complementar esses 18 resultados com algum tipo de ensaio indirecto. Esta questão motivou o estudo que se apresenta. Especificamente, procura determinar-se o número de carotes acima do qual o uso de um ensaio indirecto (como complemento ao ensaio directo de carotes) deixa de ser atractivo.

Como se demonstra, esse número depende basicamente da qualidade do betão (medida pelo coeficiente de variação da resistência) e da fiabilidade do ensaio indirecto a usar.

---

### BAYESIAN PROBABILISTIC ASSESSMENT OF IN-SITU CONCRETE STRENGTH

**Jacinto, L.<sup>a</sup>**; Santos, L.O.<sup>b</sup>; Neves, L.C.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UNIC, Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Actas do 34th International Symposium on Bridge and Structural Engineering (IABSE), Venice, 22 a 24 de Setembro, 2010, pp. 228-229

Tipo de Documento: Article

Resumo: Core testing is considered the most accurate technique for the assessment of in-situ concrete strength. EN 13791:2007 gives guidance for estimating in-situ compressive strength in existing structures and states that core testing is the reference method. However, the number of cores that can be taken from a structure is usually limited, so it maybe advantageous to supplement the core tests with some type of indirect test. The standard mentioned above establishes two alternatives for the calibration of indirect tests, both based on core tests results taken from the structure being assessed. One of them requires at least 18 core tests. But if it is available 18 core tests, it is only natural to ask if it is really necessary to supplement those core tests with an indirect test. This question motivates the study here presented. Specifically, this study deals with the determination of the number of cores above which the use of an indirect test, as a supplement to core tests, is no longer attractive.

---

### COMBINED PERFORMANCE OF BORON AND CONSOLIDATION PRODUCTS IN TIMBER DEGRADED BY FUNGI

**Henriques, D.F.<sup>b</sup>**; Nunes, L.<sup>a</sup>; de Brito, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Lab Nacl Engn Civil, Struct Dept, P-1700066 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Civil Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Dept Civil Engn & Architecture, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas da International Conference MEDACHS'10, La Rochelle, França, Maio 2010, pp. 495-506

Tipo de Documento: Communication

Resumo: When timber elements in heritage buildings are moderately degraded by fungi and assuming underlying moisture problems are solved, two actions can be taken: i) use a biocide product to stop fungi activity; ii) consolidate the degraded elements so that the timber keeps on fulfilling its structural and decorative functions. This paper presents the laboratory work performed with the purpose of understanding the mechanical performance of Maritime pine timber degraded by fungi when subjected to a treatment with a biocide product followed by consolidation with an impregnation product. Three commercially available pre-selected products were used: a boron water-based biocide (BC), an acrylic consolidant (PB72) and an epoxy-based consolidant (E). Treated and consolidated specimens were subjected to mechanical tests: axial compression test (NP618) and static surface hardness (ISO 3350). Similar sets of replicates were subjected to an evaporation aging test (EN73) after the products were

applied and equally tested. An increase in mechanical strength was observed for both consolidants with no significant influence of the previous use of biocide product. The specimens subjected to aging showed a slightly better general mechanical performance than those not aged.

---

### **CONSOLIDATION OF TIMBER DEGRADED BY FUNGI IN BUILDINGS: AN EXPERIMENTAL APPROACH**

**Henriques, D.F.<sup>b</sup>; Nunes, L.<sup>a</sup>; de Brito, J.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Lab Nacl Engn Civil, Struct Dept, P-1700066 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Civil Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Dept Civil Engn & Architecture, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do CIB World Congress, The Lowry, Manchester, UK, Abril 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The present paper concerns the theme of maintenance/rehabilitation of timber structural elements in heritage buildings that have been degraded by rot fungi. This type of degradation usually results from the unwanted but continuous presence of water in timber elements, very frequently permeating through damaged roofs and facades. In the past, it was common practice to replace degraded timber with new elements of the same or similar material. However, the option of maintaining in the building the original timber (even though deteriorated) has gained considerable importance in recent years. Therefore, a research programme on the consolidation of timber through impregnation of polymeric products is under development, looking for ways to regain the former original physical and mechanical conditions. This technique has been largely used in restoration of works of art but very little in civil engineering.

The laboratorial work, developed using degraded Maritime pine specimens, is presented. The test-specimens were either prepared in the laboratory, at different decay levels by varying the exposure time to brown-rot fungi. Six commercial low-viscosity products, specific for the impregnation of timber deteriorated by rot fungi, were tested: four epoxy-based (R, E, Lw, Li) and two acrylics (PB72, B98). The efficiency of these products was assessed through compression tests parallel to the grain and hardness tests, involving both impregnated and non impregnated wood.

The relationships between the level of degradation of the timber (mass loss), the penetration capacity of the polymer and the consolidation efficiency on test-specimens are presented and discussed. Test results indicate a reasonably good strengthening effect of some of the products tested, the best value being a 39% increase in compressive strength and 91% increase in surface hardness by comparison with timber under the same circumstances but not consolidated.

---

### **DEGRADAÇÃO DO BETÃO POR FENÓMENOS DE CARBONATAÇÃO: UM ESTUDO NA CIDADE DE LISBOA**

**Gouveia, J.<sup>a</sup>; Silveira, P.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do Reabilitar 2010 - Encontro Nacional - Conservação e Reabilitação de Estruturas, LNEC, Lisboa, 23 a 25 Junho 2010, pp. 124-125

Tipo de Documento: Article

URL: <http://icomos.fa.utl.pt/>

Resumo: A durabilidade das edificações reveste-se de elevada importância. Sendo a carbonatação uma das causas de degradação dos edifícios em estrutura em betão armado, o presente estudo pretende chamar a atenção para o impacto dos parâmetros ambientais, na propagação da carbonatação no betão, em edifícios construídos em Lisboa de 1960 a 1980. A capacidade do betão de actuar como uma barreira física contra a penetração dos agentes agressivos do ambiente não é perfeita, devido essencialmente ao sistema de porosidade aberta do betão e à sua tendência para a microfissuração. Esta pode ter diversas origens, como seja a precoce entrada em serviço de uma estrutura de betão armado (acções de natureza mecânica e física), ou a sempre presente microfissuração interna envolvendo a zona de interface agregado-cimento.

---

## DEVELOPMENT OF A PENETRATION TEST FOR TIMBER IMPREGNATION PRODUCTS FOR USE IN OLD BUILDINGS

**Henriques, D.F.<sup>b</sup>**; Nunes, L.<sup>a</sup>; Brito, J.D.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Lab Nacl Engn Civil, Struct Dept, P-1700066 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Civil Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Dept Civil Engn & Architecture, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Construction and Building Materials, 24 (7): 1095-1100, Jul 2010

ISSN: 0950-0618

DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2009.12.034

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Construction & Building Technology; Materials Science, Multidisciplinary

Resumo: This paper studies the application of commercial biocides to old maritime pine timber structures (*Pinus pinaster* Ait.) that have previously been impregnated with other products. A method was developed in the laboratory to be used in situ to determine the impregnation depth achieved by a new generation biocide product applied to timber from an old building. This timber had once been treated with an unknown product difficult to characterize without extensive analysis. The test was initially developed in laboratory conditions and later tested on elements of the roof structure of an 18th century building. In both cases the results were promising and mutually consistent with penetration depths for some treatments reaching 2.0 cm. The application in situ proved the tests viability and simplicity of execution giving a clear indication on the feasibility of possible re-treatments.

---

## DIAPHRAGM WALLS SEISMIC DESIGN ACCORDING TO THE EUROCODES

**Silva, J. Matos e<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Fifth International Conference on Recent Advances in Geotechnical Earthquake Engineering and Soil Dynamics and Symposium in Honor of Professor I. M. Idriss, San Diego, California, 24-29, May 2010

Tipo de Documento: Article

Resumo: Although one can think that it is very low the probability of a seism occurrence during the execution of an excavation in an urban lot protected by a diaphragm wall curtain, reality shows that whenever a seism occurs in an urban area several diaphragm walls will be affected by it. So it is advisable to consider the seismic action when designing a diaphragm wall curtain.

The Eurocodes consider the seismic actions in Eurocode 8 (EC 8) and recommend the use of the Mononobe-Okabe method when dealing with soil retaining structures.

The Eurocodes also consider the possibility of each European country to adopt their own seismic parameters as the seismic risk is different in each country. Thus the so-called National Document of Application prescribes the seismic local parameters.

In Portugal the Portuguese Standard ENV 1998-1-1 considers four seismic zones: A, B, C and D.

Zone A is the one of greater seismic risk and includes the Lisbon area and the coastline South of Lisbon down to the Algarve.

The paper presents the general approach of diaphragm walls design under EC 8 and the application to the case of a diaphragm wall located at Coimbra, near the local Stadium, with a height of 21,5m and four levels of anchorages, each one with a 1.200kN prestress.

---

### **DIMENSIONAMENTO SÍSMICO DE ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO PELOS CRITÉRIOS DOS EUROCÓDIGOS**

**Silva, J. Matos e<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 8.º Congresso de Sismologia e Engenharia Sísmica, Aveiro, 20-23 de Outubro de 2010

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Embora se possa pensar que a ocorrência dum sismo, em simultâneo com a conclusão duma escavação geral a jusante duma cortina de contenção periférica, possa ser um facto pouco provável, a realidade mostra que, sempre que ocorre um sismo numa zona urbana, nalguns locais desta existirão, certamente, escavações executadas ao abrigo dessas cortinas que ainda aguardam a execução dos pisos enterrados para que a obra de contenção periférica se conclua. Assim, faz todo o sentido admitir que se deve introduzir a acção sísmica no dimensionamento dum qualquer elemento estrutural de contenção de solos. Na presente comunicação é referida a forma de considerar a acção sísmica no dimensionamento dos diversos tipos de estruturas de contenção. Apresentam-se, ainda, os resultados dum exemplo de aplicação a um caso já anteriormente dimensionado, pelo autor, só para as acções estáticas.

#### **Introdução**

As estruturas de contenção, normalmente sub-divididas em estruturas autoportantes (muros de gabiões, muros de betão armado funcionando como consolas verticais ou dotados de contrafortes, etc.) e estruturas ancoradas (paredes moldadas, paredes do tipo "Berlim Definitivo", cortinas de estacas-pranchas, etc.), devem ser dimensionadas para as acções sísmicas. Na presente comunicação é referida a forma de considerar a acção sísmica de acordo com as recomendações dos Eurocódigos estruturais, nomeadamente os EC7 e EC8.

#### **Critérios dos Eurocódigos**

De acordo com o Eurocódigo 8 - Parte 5 (pr EN 1998-5) as acções dinâmicas actuando sobre estruturas de contenção de terras devem ser quantificadas de acordo com o método de Mononobe-Okabe, o qual conduz a boas aproximações com a realidade.

Do parágrafo 7.3.2.2. do referido Eurocódigo, o coeficiente sísmico horizontal será:

$$k_h = a_{gr} \cdot \gamma_i \quad (1)$$

$$\cdot \frac{S}{g \cdot r}$$

em que, para cortinas ancoradas, dada a sua relativa flexibilidade, se considera  $r = 1,0$  e, para estruturas de contenção rígidas, se adopta  $r = 2,0$ .

Os restantes parâmetros da equação (1) são fornecidos pela norma portuguesa ENV 1988-1-1, a qual considera quatro zonas sísmicas: A, B, C e D, sendo que a zona A é a de maior risco sísmico, incluindo, nomeadamente, a região de Lisboa e a toda a linha de costa até ao Algarve.

Os valores da aceleração sísmica prescritos pela ENV 1998-1-1 são:

	Valores da aceleração máxima $a_g$ (m/s <sup>2</sup> )	Valores da aceleração máxima $a_g$ (m/s <sup>2</sup> )
Zona Sísmica	Acção Sísmica do tipo 1	Acção Sísmica do tipo 2
A	2,7	1,6
B	1,9	1,1
C	1,3	0,8
D	0,8	0,5

Sendo que o tipo 1 significa um sismo de magnitude moderada com uma curta distância focal e, o tipo 2, a um sismo de maior magnitude com uma maior distância focal.

Para a acção sísmica do tipo 1 em zona sísmica A tem-se, por exemplo:

$$a_{gr} = 2,7 \quad \gamma_i = 1,0 \quad S = 1,0 \quad g = 10,0 \text{ m/s}^2$$

donde, para contenções rígidas,  $k_h = 0,135$  e, para contenções flexíveis,  $k_h = 0,27$ .

Por sua vez tem-se, considerando, de acordo com a alínea 7) do parágrafo 7.3.2.2 do EC8, um valor nulo para o coeficiente sísmico vertical, ou seja  $k_v = 0$  :

- para contenções rígidas:

$$\theta = \text{ang tg } k_h = \text{ang tg } 0,135 = 8^\circ \quad (2)$$

- para contenções flexíveis:

$$\theta = \text{ang tg } k_h = \text{ang tg } 0,27 = 15^\circ \quad (3)$$

Para um terraplino horizontal no tardoz da cortina vem  $\beta = 0$  donde se conclui que:

$$\beta < \emptyset - \theta \quad (4)$$

em que  $\emptyset$  é o ângulo de atrito interno do solo no tardoz da cortina.

Assim, de acordo com o método de Mononobe-Okabe o coeficiente de impulso activo estático + dinâmico do solo será:

$$K_{a(e+d)} = \frac{\text{sen}^2 (\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \text{sen}^2 \psi \text{sen} (\psi - \theta - \delta) \left[ 1 + \sqrt{\frac{\text{sen} (\phi + \delta) \text{sen} (\phi - \beta - \theta)}{\text{sen} (\psi - \theta - \delta) \text{sen} (\psi + \beta)}} \right]^2} \quad (5)$$

Em que :

$\Psi$  - ângulo da cortina com a horizontal

$\delta$  - ângulo atrito solo-cortina (que em geral, para a acção sísmica, se considera  $\delta = 0$  )

Por sua vez, o coeficiente de impulso passivo estático + dinâmico do solo será:

$$K_{p(e+d)} = \frac{\text{sen}^2 (\psi + \phi - \theta)}{\cos \theta \text{sen}^2 \psi \text{sen} (\psi + \theta) \left[ 1 - \sqrt{\frac{\text{sen} \phi \text{sen} (\phi + \beta - \theta)}{\text{sen} (\psi + \beta) \text{sen} (\psi + \theta)}} \right]^2} \quad (6)$$

Para solos coesivos é importante saber como pode variar o valor da coesão quando ocorre um sismo. De acordo com resultados experimentais [Makdisi & Seed, 1978], a coesão diminui quando ocorre um sismo, considerando-se, habitualmente, que o valor da coesão sob as acções dinâmicas é da ordem



de 80% do valor sob acções estáticas, o que é justificado por se presumir que as ligações de coesão entre as partículas de argilas e siltes possuem uma certa elasticidade possibilitando ligeiros deslocamentos oscilatórios repetidos dessas partículas, umas em relação às outras, sem que haja rotura das ligações [Tschebotarioff, 1978]. Esta prática está reflectida no parágrafo 3.1 do Eurocódigo 8, onde se recomenda, quando se considera a acção sísmica, a adopção de coeficientes de minoração para a coesão de 1,3 para  $c_u$  e de 1,2 para  $c$  o que equivale a considerar cerca de 80% do seu valor sob as acções estáticas.

Para além da acção dinâmica do solo sobre a estrutura de contenção é necessário considerar a acção sísmica sobre a massa dessa estrutura, que é dada por:

$$q' = k_h \times P \quad (7)$$

em que:

$k_h$  - coeficiente sísmico horizontal quantificado a partir da equação (1)

$P$  - peso próprio da estrutura de contenção /m<sup>2</sup>

Para os muros de suporte autoportantes de betão armado é recomendável incluir, também, na quantificação de  $P$ , o peso da massa de solo que se apoia sobre a sapata do muro [Ravara, 1969].

É importante notar que o ponto de aplicação das acções estáticas + dinâmicas do solo, no caso das estruturas de contenção rígidas, deve situar-se a meia altura dessas estruturas. Contudo, para cortinas flexíveis com possibilidade de rotação na sua base, o que acontece frequentemente nas cortinas de paredes moldadas (a menos que tenham uma ficha de comprimento excessivo), o EC8, no seu parágrafo 7.3.2.3, alínea 5), recomenda que se utilize o mesmo ponto de aplicação da resultante das acções estáticas. No que se refere à acção sísmica sobre a massa da estrutura de contenção e sobre a massa de solo que se apoia sobre a sua sapata (no caso das contenções rígidas) estas terão resultantes que se encontram localizadas a meia altura da estrutura de contenção.

### Conclusões

Dum modo geral pode concluir-se que, quer em estruturas de contenção rígidas quer em flexíveis, quanto maior fôr a sua altura, mais a acção sísmica se torna condicionante no seu dimensionamento.

Por exemplo, ao caso de obra a que se refere a publicação [Matos e Silva, 2004], foi aplicado o método indicado em [Matos e Silva, 2000], e constatou-se que a “ficha” da cortina, que tinha uma altura adequada para resistir às acções estáticas, era insuficiente para as acções estáticas + dinâmicas, pelo que, para atender a estas acções, a “ficha” teria de ser prolongada. Os valores de esforços e deslocamentos, obtidos para o cálculo para as acções estáticas + dinâmicas, revelaram, nesse exemplo, um incremento nalguns casos superior a 60% em relação aos valores obtidos no cálculo estático. Embora a probabilidade de ocorrência dum sismo, durante a fase de escavação geral ao abrigo duma cortina ancorada, seja pequena, dado o curto período de tempo em que essa escavação decorre, é imperativo que factores exógenos não prolonguem demasiadamente esse período de modo a que a probabilidade de ocorrência dum sismo aumente.

É, por exemplo, o caso duma situação de embargo duma escavação decretada por um Tribunal ou por uma Polícia Municipal, que pode fazer com que essa escavação, executada ao abrigo duma parede moldada, fique parada por tempo indeterminado.

---

## DOLFWAVE - USE OF FENICS FOR SURFACE WAVES MODELLING

**Lopes, N.D.<sup>a,b,c</sup>, Pereira, P.J.S.<sup>a,d</sup>, Trabucho, L.<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, Dep. Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Dep. Matemática, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF, Av. Prof. Gama Pinto, 2, 1649-003 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Center for Biomedical Computing - Simula Research Laboratory - Workshop on Tsunami Modelling – June 3-4, Simula Research Laboratory, Oslo, Norway, 2010

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://ptmat.fc.ul.pt/~ndl/cbcworkshop.pdf>

Resumo: In this talk we present DOLFWAVE, a library for solving surface water waves problems. It is based on two of the core components of the FEniCS project, namely DOLFIN and FFC. We discuss some of the implemented models as well as the numerical methods used for their discretization. In particular, we use a nonlocal continuous/discontinuous Galerkin finite element method (C/DG-FEM) with inner penalty terms to approximate the solutions of a fourth-order improved Boussinesq-type model. Dissipative effects and wave generation due to time dependent varying sea bed are included. Thus, high-order source functions are considered. To demonstrate the applicability of the libraries, several test cases are considered.

---

### **DURABILITY PERFORMANCE OF CONCRETE MADE WITH FINE RECYCLED CONCRETE AGGREGATES**

**Evangelista, L.<sup>b</sup>**; Brito, J. de<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Cement & Concrete Composites, 32 (1): 9-14, Jan 2010

ISSN: 0958-9465

DOI: 10.1016/j.cemconcomp.2009.09.005

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Construction & Building Technology; Materials Science, Composites

Resumo: Fine recycled aggregates are seen as the last choice in recycling for concrete production. Many references quote their detrimental influence on the most important characteristics of concrete: compressive and tensile strength; modulus of elasticity; water absorption; shrinkage; carbonation and chloride penetration. These two last characteristics are fundamental in terms of the long-term durability of reinforced or prestressed concrete. In the experimental research carried out at IST, part of which has already been Fonte, different concrete mixes (with increasing rates of substitution of fine natural aggregates sand - with fine recycled aggregates from crushed concrete) were prepared and tested. The results were then compared with those for a reference concrete with exactly the same composition and grading curve, but with no recycled aggregates. This paper presents the main results of this research for water absorption by immersion and capillarity, chloride penetration (by means of the chloride migration coefficient), and carbonation resistance, drawing some conclusions on the feasibility of using this type of aggregate in structural concrete, while taking into account any ensuing obvious positive environmental impact.

---

### **EFFECT OF THE WASTE PRESSURE ON FLUID MIGRATION THROUGH GEOMEMBRANE DEFECTS**

Barroso, M.<sup>a</sup>; **Lopes, M.G.<sup>b</sup>**; Bergamini, G.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IPM, Politecnico di Milano, Milano, Italia

Fonte: Proceedings of the 9th International Conference on Geosynthetics, May 2010

ISBN: 978-85-63456-00-7

Editor: Brazilian Chapter of the International Geosynthetics Society

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geosynthetics

Resumo: Composite liners consisting of a geomembrane (GM), with a circular hole, a geosynthetic clay liner (GCL) and a compacted clay liner (CCL) were studied through laboratory tests. Flow rates at the interface between the GM and the GCL were measured and the correspondent interface transmissivities were calculated. The tests conducted aimed at studying the influence of the waste pressure on flow rates through composite liners due to defects in the GM. Several confining pressures, ranging from 25 to 200 kPa, were used. Results obtained indicate that, for the range of pressures used, the increase in waste pressure has a slight influence on flow rate and on correspondent interface transmissivity.

---

### ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO DO GEOGAUGE E DO DEFLECTÓMETRO DE IMPACTO PORTÁTIL NO CONTROLO DA COMPACTAÇÃO

Conde, M.C.<sup>a</sup>; Caldeira, L.<sup>b</sup>; Lopes, M.G.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 12º Congresso Nacional de Geotecnia, Guimarães, April 2010

ISBN: 978978-972-40-4214-5

Editor: A. Gomes Correia et al.

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geotechnics

Resumo: A compactação de solos é um dos aspectos críticos na construção de estradas, aeroportos, aterros e fundações. Este controlo é tradicionalmente realizado através da aferição dos valores do teor em água e peso volúmico do solo compactado, que para além da morosidade não avaliam directamente as propriedades de desempenho pretendidas. Assim está em desenvolvimento um programa de investigação com o objectivo de averiguar a possibilidade de desenvolver especificações para o controlo da compactação baseadas na rigidez dos aterros. Nesta comunicação pretende-se mostrar o desempenho do geogauge e do deflectómetro de impacto portátil (DIP), no controlo da compactação de camadas de aterro de uma barragem em construção, mostrando as correlações obtidas com o teor em água e o peso volúmico do solo obtidos pelos métodos tradicionais.

---

### ESTUDO DO DESEMPENHO DO GEOGAUGE E DO DEFLECTÓMETRO DE IMPACTO PORTÁTIL NO CONTROLO DA COMPACTAÇÃO

Conde, M.C.<sup>a</sup>; Caldeira, L.<sup>b</sup>; Lopes, M.G.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal

Fonte: Actas do 12.º Congresso Nacional de Geotecnia, Guimarães, Portugal, 26 a 29 de Abril 2010  
Tipo de Documento: Communication

Resumo: A compactação de solos é um dos aspectos críticos na construção de estradas, aeroportos, aterros e fundações. Este controlo é tradicionalmente realizado através da aferição dos valores do teor em água e peso volúmico do solo compactado, que para além da morosidade não avaliam directamente as propriedades de desempenho pretendidas. Assim está em desenvolvimento um programa de investigação com o objectivo de averiguar a possibilidade de desenvolver especificações para o controlo da compactação baseadas na rigidez dos aterros. Nesta comunicação pretende-se mostrar o desempenho do geogauge e do deflectómetro de impacto portátil (DIP), no controlo da compactação de camadas de aterro de uma barragem em construção, mostrando as correlações obtidas com o teor em água e o peso volúmico do solo obtidos pelos métodos tradicionais.

---

### IDENTIFICATION OF TSUNAMI-INDUCED DEPOSITS USING NUMERICAL MODELING AND ROCK MAGNETISM TECHNIQUES: A STUDY CASE OF THE 1755 LISBON TSUNAMI IN ALGARVE, PORTUGAL

Font, E.<sup>a</sup>; Nascimento, C.<sup>a</sup>; Omira, R.<sup>a</sup>; **Baptista, M.A.<sup>a,b</sup>**; **Silva, P.F.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Lisbon, IDL Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physics of the Earth and Planetary Interiors, 182 (3-4): 187-198, Oct 2010

ISSN: 0031-9201

DOI: 10.1016/j.pepi.2010.08.007

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geochemistry & Geophysics

Resumo: Storm-and tsunami-deposits are generated by similar depositional mechanisms making their discrimination hard to establish using classic sedimentologic methods. Here we propose an original approach to identify tsunami-induced deposits by combining numerical simulation and rock magnetism. To test our method, we investigate the tsunami deposit of the Boca do Rio estuary generated by the 1755 earthquake in Lisbon which is well described in the literature. We first test the 1755 tsunami scenario using a numerical inundation model to provide physical parameters for the tsunami wave. Then we use concentration (MS, SIRM) and grain size (chi(ARM), ARM, B1/2, ARM/SIRM) sensitive magnetic proxies coupled with SEM microscopy to unravel the magnetic mineralogy of the tsunami-induced deposit and its associated depositional mechanisms. In order to study the connection between the tsunami deposit and the different sedimentologic units present in the estuary, magnetic data were processed by multivariate statistical analyses. Our numerical simulation show a large inundation of the estuary with flow depths varying from 0.5 to 6 m and run up of similar to 7 m. Magnetic data show a dominance of paramagnetic minerals (quartz) mixed with lesser amount of ferromagnetic minerals, namely titanomagnetite and titanohematite both of a detrital origin and reworked from the underlying units. Multivariate statistical analyses indicate a better connection between the tsunami-induced deposit and a mixture of Units C and D. All these results point to a scenario where the energy released by the tsunami wave was strong enough to overtop and erode important amount of sand from the littoral dune and mixed it with reworked materials from underlying layers at least 1 m in depth. The method tested here represents an original and promising tool to identify tsunami-induced deposits in similar embayed beach environments.

## IMPACT OF A 1755-LIKE TSUNAMI IN HUELVA, SPAIN

Lima, V.V.<sup>a</sup>; Miranda, J.M.<sup>a</sup>; **Baptista, M.A.<sup>a,b</sup>**; Catalão, J.<sup>a</sup>; Gonzalez, M.<sup>c</sup>; Otero, L.<sup>c</sup>; Olabarrieta, M.<sup>c</sup>; Alvarez-Gomez, J.A.<sup>d</sup>; Carreno, E.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, IDL, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Cantabria, IH Cantabria, Environm Hydraul Inst, ETSI Caminos Canales & Puertos, E-39005 Santander, Spain

<sup>d</sup>Ctr Nacl Informac Geog, Madrid 28003, Spain

Fonte: Natural Hazards and Earth System Sciences, 10 (1): 139-148, 2010

ISSN: 1561-8633

Editor: Copernicus Gesellschaft MBH

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geosciences, Multidisciplinary; Meteorology & Atmospheric Sciences; Water Resources

Resumo: Coastal areas are highly exposed to natural hazards associated with the sea. In all cases where there is historical evidence for devastating tsunamis, as is the case of the southern coasts of the Iberian Peninsula, there is a need for quantitative hazard tsunami assessment to support spatial planning. Also, local authorities must be able to act towards the population protection in a preemptive way, to inform 'what to do' and 'where to go' and in an alarm, to make people aware of the incoming danger. With this in mind, we investigated the inundation extent, run-up and water depths, of a 1755-like event on the region of Huelva, located on the Spanish southwestern coast, one of the regions that was affected in the past by several high energy events, as proved by historical documents and sedimentological data. Modelling was made with a slightly modified version of the COMCOT (Cornell Multi-grid Coupled Tsunami Model) code. Sensitivity tests were performed for a single source in order to understand the relevance and influence of the source parameters in the inundation extent and the fundamental impact parameters. We show that a 1755-like event will have a dramatic impact in a large area close to Huelva inundating an area between 82 and 92 km(2) and reaching maximum run-up around 5 m. In this sense our results show that small variations on the characteristics of the tsunami source are not too significant for the impact assessment. We show that the maximum flow depth and the maximum run-up increase with the average slip on the source, while the strike of the fault is not a critical factor as Huelva is significantly far away from the potential sources identified up to now. We also show that the maximum flow depth within the inundated area is very dependent on the tidal level, while maximum run-up is less affected, as a consequence of the complex morphology of the area.

---

## IMPROVEMENTS OF NEURAL NETWORKS APPLICATION FOR BACKCALCULATION

Cunha, D.<sup>a</sup>; Fontul, S.<sup>b</sup>; **Lopes, M.G.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>CML, Câmara Municipal de Lisboa, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNec, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 2nd International Conference on Transport Infrastructures, August 2010

ISBN: 978-972-8692-57-5

Editor: Rita Fortes (Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil) e Paulo Pereira (UM, Portugal)

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Transport infrastructures

Resumo: Road pavements require maintenance in order to provide good service levels during their life period. Because of the significant costs of this operation, the timing of each maintenance intervention should be carefully planned, to avoid unnecessary interventions, but also to prevent irreparable damages to the pavement and avoid safety faults of the pavement. Nowadays, there is a wide array of tools available on the market to do surveys on road pavements. Equipments like the Falling Weight Deflectometer complemented with the Ground Penetrating Radar provide huge amounts of data, allowing performing analysis along the pavement, in a continuous way, instead of analyzing just target points of the pavement. The analysis of this data, however, can be complex and time consuming, becoming a troublesome task. To solve this problem, the use of Artificial Neural Networks to perform the backcalculation of the data acquired was tested. With these tools it is possible to perform the structural characterization almost instantaneously, saving time and resources and, at the same time, providing results within the expected range. Taking into account that the performance of ANN can be improved if the number of outputs is reduced, a study was performed aiming at developing dedicated ANNs for structural characterization of the pavement. The sensitivity of ANNs response to changes in inputs is addressed, aiming at quantifying the influence of an erroneous measurement. In this study, a computer program was developed, using MATLAB, in order to create, train and test the Artificial Neural Networks for pavement layer moduli evaluation. This paper presents the methodology adopted for the study, the main results obtained and final considerations regarding ANN application to pavement structural evaluation.

---

### INTEGRIDADE DAS GEOMEMBRANAS: INFLUÊNCIA DA EXPOSIÇÃO AOS AGENTES ATMOSFÉRICOS

**Barroso, M.<sup>b</sup>**; Lopes, M.G.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 12º Congresso Nacional de Geotecnia, Guimarães, April 2010

ISBN: 978978-972-40-4214-5

Editor: A. Gomes Correia et al.

Tipo de Documento: Comunicação

Área Científica: Geotechnics

Resumo: Em Portugal, os sistemas de confinamento de fundo e taludes dos aterros de resíduos incluem barreiras múltiplas, tipicamente constituídas por uma geomembrana, geralmente de polietileno de alta densidade, um geossintético bentonítico e uma camada de solo argiloso compactada. A geomembrana é fundamental para minimizar a migração dos poluentes para o meio circundante. Contudo, o desempenho da geomembrana a longo prazo pode ser comprometido pela exposição aos agentes atmosféricos, particularmente na zona de soldadura entre painéis adjacentes. Para estudar este problema, está em curso, desde 1999, um programa de investigação no Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Nesta comunicação apresentam-se os resultados da evolução das propriedades mecânicas das soldaduras entre painéis e a evolução das propriedades físicas, mecânicas e de “endurance” da geomembrana, após 10 anos de exposição.

---

### METODOLOGIAS NÃO TRADICIONAIS NA AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA DE PONTES EXISTENTES



**Jacinto, L.<sup>a</sup>**; Santos, L.O.<sup>b</sup>; Neves, L.C.<sup>c</sup>; Silveira, P.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Avenida do Brasil 101, 1700-066, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>UNIC, Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Actas do Encontro Nacional sobre Conservação e Reabilitação de Estruturas (REABILITAR), Lisboa, 23 a 25 de Junho, 2010, pp. 178-179

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: O envelhecimento progressivo dos parques de obras de arte tem como consequência o aparecimento de diversos tipos de anomalias, algumas das quais com reflexos na durabilidade e segurança das estruturas. Por este motivo, a avaliação da segurança de pontes existentes tornou-se uma actividade de reconhecida importância. Demonstra-se nesta comunicação a necessidade de regulamentação específica nesta área. Além disso, por meio de um caso de estudo, ilustra-se o uso de duas metodologias que não são de uso corrente no projecto de estruturas novas, mas que apresentam benefícios tangíveis na avaliação de segurança de pontes existentes.

---

## MICROPILES FOR THE STRUCTURAL REHABILITATION OF A BUILDING

**Silva, J. Matos e<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 10th International Workshop on Micropiles, by ISM – International Society for Micropiles, Washington, DC, September 2010

Tipo de Documento: Article

Resumo: The paper refers the case of a building which suffered vertical foundation settlements due to a change in the freatic level related to pumping works executed in the neighborhood. The problem was solved by using micropiles to strengthen its foundations. The paper relates the intervention made in the building.

### Introduction

A building erected in the early years of the 20th century, located at Av. 24 de Julho, nº 52, Lisbon, has wooden floors supported by masonry walls.

The external walls are made of stone and the interior walls are made of brick masonry. This type of construction was very popular in Portugal at the time of the building execution and integrates the experience obtained with the great Lisbon earthquake of 1755. About ten years ago several defects occurred in the building mainly in the upper floors (the building has ground floor and four more floors).

### Problems Discription

The main problems appeared in the interior walls that are parallel to the building facades and consisted of their separation from the lateral walls with which they were connected, demonstrating that those interior walls had suffered vertical settlements. These walls, at the ground floor level, are supported by arches that allow the installation, on the ground floor, of commercial facilities (motor boats shops and respective maintenance areas).

On these arches some cracks occurred showing that the upper walls defects were connected with the foundations settlements. These problems were concluded to be associated with some works in the neighborhood made by the Lisbon Underground Company (Metro Lisboa) to enlarge its network, and

related to the lowering of the freatic level due the pumping works in the Metro Lisboa plant at the Cais do Sodré station.

### Geotechnical Survey

It was decided to undertake a local geotechnical survey made within inspection pits that exposed the existing foundations. Tests were made through the pits by using a dynamic penetrometer (DPSH) of the Nordmeyer type. It was possible to verify that the foundations had a depth of about 1,5m and were supported by soft alluvial soils, down to a depth of 7 to 8 m, with values of dynamic resistance ( $q_d$ ) varying from 1 to 3 MPa. The lower levels are formed by clays of Miocene Age with values of  $q_d$  greater than 10 MPa. The freatic level was found at a depth of 4 m and it was concluded that the pumping works at the Metro Lisboa plant could be responsible for the alluvial soils settlements.

### Remedial Works

The technical solution for the problem was:

- to strengthen the foundations by using micropiles to transfer the loads to a deeper and stiffer soil stratum;
- to construct reinforced concrete ties, at ground level, in order to connect the arches base extremities, to carry the horizontal reactions on the arches bases due to the vertical loads applied by the upper floors on top of the arches. Thus the micropiles would only carry the horizontal forces due to the seismic actions. For this purpose they were inclined about  $10^\circ$  to the vertical.

The micropiles had a mean length of 12 m and were drilled through the arches. The micropiles unit capacity was 500 kN or 1000 kN according to the structural loads (500 kN in the exterior bases of the arches and 1000 kN in the interior bases).

For 500 kN capacity TM 80 pipes  $\Phi 88.9 \times 7,5$  mm were used and for 1000 kN capacity TM 80 pipes  $\Phi 122 \times 9$  mm were employed. The pipes steel has an elastic limit of  $562,0 \times 10^3$  kN/m<sup>2</sup> and the micropiles nominal diameter was 125mm for 500 kN capacity and 150mm for 1000 kN capacity. According to the site clearance it was decided to use a drill rig of the “Domine Futuro” type. The injection of the micropiles grout was made with a grouting unit “Unigrout 200-100E-02” with a 200 l capacity mixer, an agitator with 400 l and an injection pump with a maximum flow of 6 m<sup>3</sup>/h with a maximum pressure of 100 bar.

---

## NATURAL STONE IN EXTERNAL COATING WALL: REQUEST AND PATHOLOGY

**Varatôjo, L.<sup>a</sup>; Silveira, P.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do 37th IAHS World Congress on Housing Science – Design, technology, refurbishment and management of buildings, Universidad de Cantabria, Santander, p. 350, 26-29 October, 2010

Tipo de Documento: Article

Resumo: Despite the most frequently used external coating on walls in Portugal being rendering, there is an ever-growing tendency to substitute this with other materials, one of which is natural stone. This material is associated with high quality, durability and low maintenance. However, it is common to find project errors when using this type of external rendering. This paper begins by referring to the Portuguese standards applicable to natural stone slabs used in external wall rendering, namely the required dimensions. The mechanical and physical requirements the stone must satisfy are then described. Natural stone rendering can be attached directly to the wall or have metal mountings independent from the wall. The rendering can also be classified as being a seal or merely decorative.

There then follows an illustration of the pathology associated to this type of rendering, and finally the causes of any anomalies are associated to their effects.

---

### NON-TRADITIONAL SOLUTIONS FOR THE USE OF GLASS IN BUILDINGS

**Faustino M.<sup>a</sup>; Costa R.<sup>a</sup>; Godinho R.<sup>a</sup>; Henriques, D.F.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Civil Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do XXXVII IAHS – World Congress on Housing, Santander, Espanha, Outubro 2010, pp. 765-767

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The use of glass in the building industry, apart from its classic use to fill spans; has been little explored and its properties are unknown to most people within the industry. This text is the result of technical research undertaken within the scope of the undergraduate degree in Civil Engineering. It aims to inform about the diverse non-traditional applications for which glass can be used in construction, its main characteristics, technical specifications, standardization and CE conformity marking. It makes a general presentation of the glass most often used in buildings and analyses glass tiles, glass mosaic tiles, glass bricks and glass with transparency control. Special attention is paid to the technical properties of each product considering the aims of the project, application and final usage. The text contains summary information on construction processes, quality tests and tabulated project values. All materials presented are shown with their various forms and sizes. An explanation of the functioning of regulating light glass is also presented. Being of high quality in terms of dimensional stability, impermeability, aesthetics, hygiene etc; glass should be as well-recognized as other coating and covering materials in buildings. This text aims to provide a small contribution to that end.

---

### NORMALIZAÇÃO SOBRE ETAR. A NP EN 12255

**Monte, H.M. Marecos do<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Civil Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: I Águas e Resíduos, Série III – nº 13, pp.36-45, Mai-Ago 2010

ISSN: 0873-1713

Editor: Associação Portuguesa de Engenharia Sanitária e Ambiental

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Standards, Wastewater Treatment

Resumo: A missão do CEN consiste essencialmente na facilitação das transacções no mercado europeu, através da remoção de barreiras à livre circulação de bens e serviços, promovendo assim a economia europeia, bem como o bem-estar dos europeus e do ambiente, no contexto da globalização da economia. O volume de investimento associado à construção e requalificação de ETAR necessárias para cumprir a Directiva 91/271/CEE relativa ao tratamento de águas residuais urbanas no que respeita a 372,5 milhões de europeus é enorme e justifica a importância do estabelecimento de normas, válidas em todo o espaço europeu, aplicáveis aos sectores do projecto, da construção e da operação e O&M de ETAR. As normas europeias relativas a ETAR interessam às autoridades da administração pública, aos fabricantes de equipamentos e produtos utilizados em ETAR, aos laboratórios de ensaio desses

equipamentos e produtos, às empresas de projecto, aos empreiteiros de construção civil e de fornecimento e instalação de equipamentos electromecânicos e às entidades responsáveis pela O&M das ETAR.

O CEN/TC165/WG 40 é o grupo de trabalho responsável pela elaboração de normas europeias sobre tratamento de águas residuais, tendo elaborado, até ao momento, as seguintes normas europeias: a EN 1085 – tratamento de águas residuais – Vocabulário, publicada em 1997; e a EN 1255, a qual é, na verdade, um compêndio de 15 partes. As partes da EN 12255 são de natureza muito diversa, desde operações e processos de tratamento de águas residuais a requisitos gerais a considerar nos cadernos de encargos. Por motivo da diversidade do objecto das partes integrantes da EN 12255, algumas destas partes são do âmbito da Directiva 89/106/CEE relativa aos Produtos da Construção, ao passo que outras partes caem dentro do âmbito da Directiva 2004/17/CE (que substituiu a Directiva 93/38/CEE), a qual coordena os procedimentos de aquisição de bens e serviços (procurement) das entidades operadoras nos sectores da água, da energia, dos transportes e dos serviços postais.

Este artigo salienta os benefícios da observação das normas europeias sobre ETAR e apresenta a EN 12255 nas suas 15 partes constituintes.

---

### PERFORMANCE OF PARALOID B72 COMBINED WITH THE APPLICATION OF BIOCIDES ON WOOD DEGRADED BY FUNGI

**Henriques, D.F.<sup>b</sup>**; Nunes, L.<sup>a</sup>; de Brito, J.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Lab Nacl Engr Civil, Struct Dept, P-1700066 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Civil Engr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Dept Civil Engr & Architecture, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas da International Conference on Wooden Cultural Heritage: Evaluation of deterioration and Management of Change - COST Action IE0601: Wood Science for Conservation of Cultural Heritage, Esmirna, Turquia, Outubro 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: When timber elements in heritage buildings are moderately degraded by fungi and assuming underlying moisture problems are solved, two actions can be taken: i) use a biocide product to stop fungi activity; ii) consolidate the degraded elements so that the timber keeps on fulfilling its structural and decorative functions. Indeed, the option of maintaining in the building the original (even though deteriorated) timber has been gaining more and more importance, as the loss any element may contribute to the loss of the historical identity of the building.

This paper presents the laboratory work performed with the purpose of understanding the mechanical performance of maritime pine timber degraded by fungi (with mass losses lower than 20%) when subjected to consolidation by impregnation with Paraloid B72®, combined with the previous application of a biocide.

Three commercially available pre-selected biocide products were used: a light organic solvent (X), a boron water-based (BC) and a water-based emulsion (A). After the products were applied to five sets of specimens (Control, PB72, X+PB72, BC+PB72, A+PB72) these were subjected to mechanical tests: axial compression test (NP618) and resistance to indentation (ISO 3350). Four similar sets of replicates were subjected to an evaporation ageing procedure (EN73) after the products were applied and equally tested.

An increase in mechanical strength was observed for the consolidation product with no significant influence of the previous use of biocide product. The specimens subjected to ageing showed a slightly better general mechanical performance than those not aged.

### PROBLEMÁTICA DO AR NA SEGURANÇA OPERACIONAL DOS SISTEMAS ADUTORES

**Martins, S.C.<sup>a</sup>; Ramos, H.M.<sup>b</sup>; Almeida, A.B.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST, Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: I Seminario Iberoamericano de la Red IT-AGUA. Retos Tecnológico y Metodológicos en la Gestión Técnica de los Sistemas Urbanos de Água, Valencia, España, del 15 al 17 de Diciembre de 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: A presença de ar aprisionado nos sistemas hidráulicos sob pressão é frequentemente responsável pela redução dos níveis de segurança e fiabilidade das infraestruturas. Esta condição torna-se particularmente perigosa na pressurização dos sistemas, podendo induzir uma amplificação severa das oscilações de pressão transitórias. Neste trabalho são apresentadas e analisadas sínteses de resultados experimentais, obtidos na pressurização de um sistema com ar aprisionado, com ou sem orifício para ventilação. Realçam-se os efeitos críticos resultantes de uma expulsão rápida do ar e interpretam-se as oscilação da pressão típicas registadas em ensaios com orifícios. Apresentam-se ainda registos obtidos na pressurização de uma instalação experimental com configuração mais próxima dos sistemas adutores reais, com perfil irregular e seccionamentos intercalares, destacando-se aspectos particulares da dinâmica de pressurização na presença de ar aprisionado.

---

### REABILITAÇÃO E REMODELAÇÃO ESTRUTURAL UTILIZANDO MADEIRA LAMELADA COLADA

**Silva, J. Matos e<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Encontro Nacional de Conservação e Reabilitação de Estruturas – Reabilitar 2010, Lisboa, LNEC, 23-25 de Junho de 2010

Tipo de Documento: Artigo

Resumo: Um edifício localizado em Lisboa, no Campo dos Mártires da Pátria, foi construído segundo a tecnologia utilizada em Lisboa após o terramoto de 1755, ou seja com uma estrutura de madeira designada por “gaiola”. O terceiro andar esquerdo do citado edifício foi adquirido por um novo proprietário que decidiu promover a remodelação interior do andar e, simultaneamente, a reabilitação dos elementos construtivos deteriorados. Utilizaram-se nesta intervenção barrote e vigas de madeira lamelada colada, dado ser um material compatível com os elementos estruturais existentes, ter boas características de resistência ao fogo e grande leveza. A comunicação apresenta, em linhas gerais, a concepção estrutural adoptada na reabilitação e na remodelação.

Introdução

Refere-se o caso da remodelação estrutural do terceiro andar dum edifício de quatro pisos, localizado no Campo dos Mártires da Pátria, em Lisboa, constituído por pavimentos de madeira apoiados sobre paredes, umas de alvenaria (as de empena) e outras estruturadas com elementos de madeira, os quais são inclinados segundo ângulos de cerca de 45°, paredes essas habitualmente designadas por “tabiques” embora, algumas, tenham função resistente.

Descrição da Intervenção

Do ponto de vista estrutural a solução de remodelação consistiu na eliminação de algumas paredes interiores, umas com funções estruturais e outras não.

As paredes que não tinham funções estruturais eram aquelas que nem suportavam pavimentos situados nos níveis superiores (acima do piso a intervencionar existem, ainda, o 4º piso, a esteira e a cobertura), nem se prolongavam superiormente. Para estas paredes, sem funções estruturais, não foram previstos quaisquer elementos de reforço, dado tal não se justificar.

Para as paredes com funções estruturais, em que os elementos de madeira inclinados estavam rematados, ao nível dos tectos, com barrotes horizontais, a solução de remodelação consistiu em “ensanduichar” esses barrotes com vigas de madeira constituídas por elementos lamelados colados, dispondo uma viga de cada lado dos barrotes existentes, as quais foram ligadas entre si e aos barrotes através de pernos metálicos transversais que, apertando entre si as três peças, permitiram assegurar o seu funcionamento conjunto. As novas vigas foram apoiadas, nos seus topos, nas paredes perpendiculares àquelas que foram demolidas (caso das “vigas principais” designadas por “VP”) ou apoiadas nessas vigas principais (caso das “vigas secundárias”, designadas por “VS”).

A ligação entre as “VS” e as “VP” foi efectuada com recurso a conectores constituídos por chapas metálicas, algumas das quais soldadas “*in situ*” para permitir a colocação prévia das vigas na sua posição definitiva. A ligação das chapas metálicas às vigas de madeira lamelada colada foi efectuada com recurso a parafusos de 6,35mm de diâmetro e 63,5mm de comprimento, dispostos em quincôncio. Neste tipo de intervenções é determinante que as novas vigas a colocar tenham, sob a acção do seu estado de carregamento final, uma deformação mínima de modo a evitar patologias nas paredes e pavimentos dos pisos superiores.

A obra iniciou-se pelo escoramento da estrutura do tecto nas zonas a intervencionar, de modo a reduzir as cargas verticais transmitidas a essas zonas.

Nas zonas do tecto do andar a remodelar onde existiam barrotes deteriorados, colocaram-se dois novos barrotes ladeando os deteriorados, de modo a assegurar a resistência adequada. Esse tipo de patologias é muito frequente, neste tipo de edifícios, nas áreas onde funcionam cozinhas e instalações sanitárias, dado que a acção da água que se infiltra no interior dos pavimentos provoca, a prazo, a degradação do madeiramento existente.

Dado que a demolição de algumas paredes interiores e a sua substituição por vigas destinadas a ressaltar os novos vãos criados pela referida demolição, introduzia uma concentração de cargas nos apoios das vigas “VP”, foi necessário dar especial atenção a estes apoios, que foram materializados por elementos existentes de madeira, uns verticais e outros inclinados a 45°. Estes últimos, de pequena espessura (da ordem de 2,5 a 3cm), poderiam ficar sujeitos a encurvadura quando submetidos a uma maior compressão. Assim, foram colocados travamentos horizontais constituídos por pernos roscados que, atravessando esses elementos de madeira inclinados e opostos, impedem a sua encurvadura para o exterior.

De modo a evitar a sua encurvadura para o interior, procedeu-se à injeção do interior das zonas de apoio, com uma resina de injeção, rígida, do tipo MC - Injekt 2733, escolhida devido ao seu baixo (de cerca de 60 segundos) “pot life” (que é o tempo de endurecimento da resina) e à sua razoável capacidade de expansão (de uma a dez vezes), características que asseguram que não existirão danos nos acabamentos dos pisos inferiores, provocados pela injeção. De facto, uma resina de “pot life” maior, poderia fluir para os andares inferiores, provocando manchas esteticamente desagradáveis nas respectivas paredes.

As principais características das vigas de madeira lamelada colada implantadas na obra são as seguintes:

- Resistência à Flexão =  $24,0 \text{ N/mm}^2$
- Resistência à Tracção Paralela às Fibras =  $16,5 \text{ N/mm}^2$
- Resistência à Compressão Paralela às Fibras =  $24,0 \text{ N/mm}^2$
- Resistência ao Corte =  $2,7 \text{ N/mm}^2$
- Módulo de Elasticidade Paralelo às Fibras =  $11.600,0 \text{ N/mm}^2$



Após a instalação das novas vigas e da injeção dos respectivos apoios, foi possível, com toda a segurança, eliminar os troços de parede situados inferiormente à nova estrutura implantada e, posteriormente, retirar os escoramentos.

### Conclusões

A utilização de vigas de madeira lamelada colada, na remodelação de edifícios com estrutura de madeira, é uma excelente opção por permitir não só utilizar um material compatível com a estrutura existente como, também, devido à relativa leveza dessas vigas, facilitar a sua movimentação em obra. No exemplo referido, a transmissão de cargas para as novas vigas decorreu eficazmente, à medida que se retiravam, lentamente, todos os escoramentos. Uma inspecção final ao andar superior do edifício não detectou qualquer patologia neste, decorrente da obra em causa. Também foi vistoriado o andar situado imediatamente abaixo, e não foram detectadas quaisquer implicações decorrentes da injeção de resinas.

---

## REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS

**Monte, H.M. Marecos do<sup>a</sup>**; Albuquerque, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Civil Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Beira Interior, Dept Civil Engrn & Architecture, C MADE, P-6201001 Covilhã, Portugal

Fonte: ERSAR (Portugal), V. 14, 2010, p. 339

ISBN: 978-989-8360-01-4

Data de Publicação: Janeiro 2010

Tipo de Documento: Livro

URL:

[http://ubi.academia.edu/AntonioAlbuquerque/Books/1022095/Reutilizacao\\_de\\_Aguas\\_Residuais\\_Wastewater\\_Reuse](http://ubi.academia.edu/AntonioAlbuquerque/Books/1022095/Reutilizacao_de_Aguas_Residuais_Wastewater_Reuse)

---

## REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS – ASPECTOS DE PLANEAMENTO

**Monte, H.M. Marecos do<sup>a</sup>**; Albuquerque, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Civil Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Beira Interior, Dept Civil Engrn & Architecture, C MADE, P-6201001 Covilhã, Portugal

Fonte: Valorização de Resíduos, nº 15, Jun 2010

ISSN 1647-27809

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Environmental; Environmental Sciences; Water Resources

Resumo: O número de sistemas de reutilização de águas residuais tratadas para diversas aplicações – rega, usos industriais, recarga de aquíferos, usos urbanos, usos recreativos e ambientais, usos urbanos não potáveis – aumenta a um ritmo crescente, que tem que ser acompanhado da fiabilidade necessária à satisfação dos utilizadores, no que respeita ao caudal e qualidade das águas residuais tratadas, e à salvaguarda de riscos sanitários e ambientais. O adequado planeamento do desenvolvimento de um sistema de reutilização de águas residuais, incluindo as suas fases de projecto, de construção, de operação, de manutenção e de monitorização é fulcral para o bom sucesso do desenvolvimento do sistema de reutilização.

### SISTEMA MÓVEL SEMI-AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE ORIFÍCIOS NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ATERROS DE RESÍDUOS

Dores, R.<sup>a</sup>; Barroso, M.<sup>b</sup>; **Lopes, M.G.<sup>c</sup>; Matutino, P.<sup>c</sup>**; Mota, R.<sup>b</sup>; Silva, F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>EGF, Direcção de Engenharia – Empresa Geral do Fomento, SA, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>APA, Agência Portuguesa do Ambiente, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 14º Encontro Nacional de Saneamento Básico, Porto, October 2010

ISBN: 978-989-96421-2-6

Editor: José Tentúgal Valente, José de Saldanha Matos, Maria João Rosa

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Saneamento Básico

Resumo: Os aterros sanitários incluem duas barreiras de impermeabilização designadas, em função das acções desenvolvida, barreira passiva e barreira activa. A barreira passiva é constituída por uma camada de argila, reforçada superiormente com um geocompósito bentonítico. A barreira activa é constituída por uma geomembrana protegida superiormente por um geotêxtil. A eficácia do sistema de impermeabilização depende, essencialmente, do desempenho da geomembrana, podendo este ser comprometido pela presença de orifícios. Os orifícios resultam, em geral, de actividades construtivas inadequadas, em particular, da colocação da camada de drenagem sobre a barreira activa. Neste enquadramento, uma equipa multidisciplinar constituída por elementos do LNEC, ISEL, APA e EGF, encontra-se actualmente a desenvolver um projecto conjunto para o desenvolvimento de um método simultaneamente simples, célere, preciso e pouco oneroso, que permita suprimir as desvantagens dos métodos existentes e possa ser utilizado em aterros com diferentes tipologias de sistemas de impermeabilização. A metodologia contempla o desenvolvimento de um protótipo, dotado de meios que permitam a aquisição semi-automática de dados e seu processamento em tempo real. A funcionalidade do protótipo será testada, primeiro em duas instalações piloto com diferentes tipos sistemas de impermeabilização e posteriormente, *in situ*, num aterro sanitário para confinamento técnico de resíduos não perigosos.

---

### SOLUÇÃO VARIANTE PARA A EXECUÇÃO DAS MICROESTACAS DO MUSEU MUNICIPAL DE PORTIMÃO

**Silva, J. Matos e<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Civil, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: XII Congresso Nacional de Geotecnia, Guimarães, 26-29 de Abril de 2010

Tipo de Documento: Artigo

Resumo: A Câmara Municipal de Portimão decidiu adquirir uma antiga fábrica de conservas de peixe, localizada Junto ao Rio Arade, para nela instalar o Museu Municipal. O novo projecto de fundações baseou-se nos resultados duma prospecção geotécnica efectuada no local, a qual detectou a existência duma camada superior de aterros e aluviões, com uma espessura variando entre 6 e 14m, sobrejacente a uma formação jurássica de calcários. Face a este cenário o projectista optou por uma solução de microestacas injectadas com o recurso à tecnologia da injeção repetitiva e selectiva (IRS). O empreiteiro a quem a obra foi adjudicada decidiu apresentar uma variante com uma solução de

injecção realizada globalmente e de uma só vez (IGU). Tanto o dono de obra como o projectista aceitaram a solução variante mas sob certas condições. Referem-se os aspectos principais decorrentes da execução da variante em obra.

### Concepção Inicial do Projecto

O projectista adoptou uma solução de microestacas com a tecnologia de injecção repetitiva e selectiva (IRS). Algumas das microestacas tinham uma capacidade de carga, em serviço, de 600,0kN e outras de 200,0kN.

Para ambos os referidos tipos foi considerada uma manga metálica circular  $\Phi$  60,3mm, com uma espessura de 3,0mm. A extensão prevista para o bolbo de selagem era de 6,0m para as microestacas de 600,0kN e de 3,0m para as de 200,0kN.

O Projectista determinou que a injecção do bolbo de selagem só se deveria iniciar a partir dum nível onde se atingissem 60 pancadas no ensaio S.P.T.

O projecto inicial foi aprovado pelo Dono de Obra e o correspondente concurso público foi lançado e, posteriormente, adjudicado à Construtora Abrantina que apresentou, como sub-empregueiro para a execução das microestacas, a firma Sopecate.

A proposta base dos referidos empregueiros contemplava a solução prevista no projecto inicial, ou seja, considerava, também, a tecnologia da injecção repetitiva e selectiva (IRS).

O caderno de encargos do concurso admitia a possibilidade de apresentação, pelos concorrentes, de propostas-variantes que, caso fossem aprovadas e se delas resultasse uma redução de preço, a mesma seria repartida, em partes iguais, entre o empregueiro e o Dono de Obra. Assim, os referidos empregueiros decidiram apresentar uma proposta-variante.

### Concepção da Proposta-Variante

A proposta-variante considerava a tecnologia duma única injecção realizada globalmente e de uma só vez (IGU). Adoptava a mesma capacidade unitária para as microestacas, ou seja, de 600,0kN e 200,0kN, mas os bolbos de selagem tinham, respectivamente, os comprimentos de 9,0m e 4,0m. Além disso não se considerava necessário começar a injecção a partir dum nível de 60 pancadas de S.P.T., sendo a injecção iniciada quando o executante entendesse adequado, de modo a obter a capacidade unitária pretendida.

### Parecer do Dono de Obra

O Dono de Obra aceitou a proposta-variante apresentada pelo Empregueiro Geral, na condição de que se o respectivo preço final fosse superior ao inicialmente previsto na proposta base, o excedente seria suportado pelo Empregueiro Geral.

### Intervenção do Signatário

Após a conclusão da execução das microestacas e da apresentação, pelo Empregueiro Geral, da correspondente factura, esta não foi aprovada pelo Dono de Obra. Assim, ambas as partes acordaram em contactar um consultor externo (o signatário) para dirimir o conflito.

Numa primeira aproximação a nossa opinião foi a de que o Dono de Obra deveria pagar o comprimento executado de cada microestaca, deduzido da diferença entre a extensão do bolbo de selagem realizado pelo método IGU e aquela que seria obtida se se tivesse utilizado a tecnologia IRS prevista no projecto inicial. Numa segunda aproximação, dever-se-ia comparar o comprimento de microestaca efectivamente executado com aquele que se obteria adicionando a profundidade a partir da qual, no ensaio de S.P.T., se atingiam as 60 pancadas, com o comprimento do bolbo de selagem previsto no projecto inicial.

Se a soma algébrica, para o conjunto de microestacas de cada tipo, fosse positiva, havia uma redução de preço decorrente da aplicação do projecto-variante. Caso contrário, haveria um sobrecusto que teria de ser suportado pelo Empregueiro Geral. No caso presente houve uma economia significativa (cerca de 20%) devido à implementação, em obra, do projecto-variante.

**Conde, M.C.<sup>a</sup>**; Caldeira, L.<sup>b</sup>; **Lopes, M.G.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, P-1959-007, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNec, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings of the 11th IAEG Congress, August 2010

ISBN: 978-0415600347

Editor: A.L. Williams, G.M. Pinches, C.Y. Chin, T.J. McMorran, C.I. Massey

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering Geology

Resumo: Soil compaction is a critical point in the construction of highways, airports embankment and foundations. The current specifications address embankment compaction in terms of density and water content. However, achieving a certain physical properties does not guarantee acceptable performance. So, a comprehensive experimental testing program is under development, on compacted layers to investigate the feasibility of developing a stiffness-based specification for embankment soil compaction quality control. In this paper the correlation between the geogauge device output and in situ density and water content measured in dam under construction are presented and discussed.

---

## STOCHASTIC EFFECTS IN A SEASONALLY FORCED EPIDEMIC MODEL

**Rozhnova, G.<sup>a,b,c</sup>**; Nunes, A.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Mat Condensada, Fac Ciencias, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Civil Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review E, 82 (4): Artº. nº. 041906 Part 1 Oct 6 2010

ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.82.041906

Editor: Aamer Physical SOC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

Resumo: The interplay of seasonality, the system's nonlinearities and intrinsic stochasticity, is studied for a seasonally forced susceptible-exposed-infective-recovered stochastic model. The model is explored in the parameter region that corresponds to childhood infectious diseases such as measles. The power spectrum of the stochastic fluctuations around the attractors of the deterministic system that describes the model in the thermodynamic limit is computed analytically and validated by stochastic simulations for large system sizes. Size effects are studied through additional simulations. Other effects such as switching between coexisting attractors induced by stochasticity often mentioned in the literature as playing an important role in the dynamics of childhood infectious diseases are also investigated. The main conclusion is that stochastic amplification, rather than these effects, is the key ingredient to understand the observed incidence patterns.

---

## TSUNAMI VULNERABILITY ASSESSMENT OF CASABLANCA-MOROCCO USING NUMERICAL MODELLING AND GIS TOOLS

Omira, R.<sup>a,b</sup>; **Baptista, M.A.<sup>a,c</sup>**; Miranda, J.M.<sup>a</sup>; Toto, A.<sup>b</sup>; Catita, C.<sup>d</sup>; Catalão, J.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias Lisboa, CGUL, IDL, P-1749-016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Ibn Tofail, Fac Sci, Kenitra, Morocco

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, IDL, LATEX, P-1699 Lisbon, Portugal J.

Fonte: Natural Hazards, 54 (1): 75-95. Jul 2010

ISSN: 0921-030X

DOI: 10.1007/s11069-009-9454-4

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geosciences, Multidisciplinary; Meteorology & Atmospheric Sciences; Water Resources

Resumo: Earthquakes and tsunamis along Morocco's coasts have been reported since historical times. The threat posed by tsunamis must be included in coastal risk studies. This study focuses on the tsunami impact and vulnerability assessment of the Casablanca harbour and surrounding area using a combination of tsunami inundation numerical modelling, field survey data and geographic information system. The tsunami scenario used here is compatible with the 1755 Lisbon event that we considered to be the worst case tsunami scenario. Hydrodynamic modelling was performed with an adapted version of the Cornell Multigrid Coupled Tsunami Model from Cornell University. The simulation covers the eastern domain of the Azores-Gibraltar fracture zone corresponding to the largest tsunamigenic area in the North Atlantic. The proposed vulnerability model attempts to provide an insight into the tsunami vulnerability of building stock. Results in the form of a vulnerability map will be useful for decision makers and local authorities in preventing the community resiliency for tsunami hazards.

---

## UM MÉTODO NUMÉRICO PARA UMA CLASSE DE EQUAÇÕES DO TIPO BOUSSINESQ PARA ONDAS DE SUPERFÍCIE NA ÁGUA COM BATIMETRIA DEPENDENTE DO TEMPO

Lopes, N.D.<sup>a,b,c</sup>; Pereira, P.J.S.<sup>a,d</sup>; Trabucho, L.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEC, Dep. Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Dep. Matemática, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>CMAF, Av. Prof. Gama Pinto, 2, 1649-003 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>CEFITEC, FCT, Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Matemática 8 a 10 de Julho 2010

Fonte: Livro de Resumos do Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Matemática, 8 a 10 de Julho, Leiria, Portugal 2010

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Este trabalho consiste em duas partes. Em primeiro lugar, apresentamos uma classe de modelos melhorados de quarta e sexta-ordem para simular a propagação e geração de ondas de superfície na água. Os modelos de quarta ordem são derivados com o objectivo de manter algumas características dispersivas dos de ordem superior. Para reduzir o número de incógnitas, usamos a formulação de elevação de superfície e potencial da velocidade. Os modelos incorporam efeitos dissipativos. A geração de ondas devido à movimentação do fundo do mar também é considerada. Em segundo lugar, introduzimos um Método de Elementos Finitos Contínuo/Descontínuo com termos de penalização no interior para aproximar as soluções do modelo de Boussinesq de quarta ordem. A

discretização das variáveis espaciais é feita usando elementos de Lagrange contínuos P2 (com derivadas descontínuas ao longo das arestas dos elementos). Para a variável do tempo, usamos um sistema Predictor-Corrector inicializado por um método de Runge-Kutta explícito. Para demonstrar a aplicabilidade do modelo, vários casos de teste são apresentados, em particular, a evolução das ondas geradas por um deslizamento de terra, submarino ou por um movimento impulsivo do fundo.



***ENGENHARIA DE ELECTRÓNICA DE  
TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES***

**A FLEXIBLE SIDE INFORMATION GENERATION FRAMEWORK FOR DISTRIBUTED VIDEO CODING**

**Ascenso, J.<sup>a</sup>; Brites, C.<sup>b</sup>; Pereira, F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Multimedia Tools and Applications, 48 (3): 381-409 Sp. Iss. SI, Jul 2010

ISSN: 1380-7501

DOI: 10.1007/s11042-009-0316-6

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science, Information Systems; Computer Science, Software Engineering; Computer Science, Theory & Methods; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: One of the most efficient approaches to generate the side information (SI) in distributed video codecs is through motion compensated frame interpolation where the current frame is estimated based on past and future reference frames. However, this approach leads to significant spatial and temporal variations in the correlation noise between the source at the encoder and the SI at the decoder. In such scenario, it would be useful to design an architecture where the SI can be more robustly generated at the block level, avoiding the creation of SI frame regions with lower correlation, largely responsible for some coding efficiency losses. In this paper, a flexible framework to generate SI at the block level in two modes is presented: while the first mode corresponds to a motion compensated interpolation (MCI) technique, the second mode corresponds to a motion compensated quality enhancement (MCQE) technique where a low quality Intra block sent by the encoder is used to generate the SI by doing motion estimation with the help of the reference frames. The novel MCQE mode can be overall advantageous from the rate-distortion point of view, even if some rate has to be invested in the low quality Intra coding blocks, for blocks where the MCI produces SI with lower correlation. The overall solution is evaluated in terms of RD performance with improvements up to 2 dB, especially for high motion video sequences and long Group of Pictures (GOP) sizes.

---

**A NOVEL SAR AMBIGUITY FUNCTION FOR CIVIL TRAFFIC MONITORING**

**Marques, P.A.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc European Conf. on Synthetic Aperture Radar (EUSAR), 2010 8th European Conference on, Aachen, Germany, pp. 1 - 4, 7-10 June, 2010

ISBN: 978-3-8007-3272-2

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

Resumo: This paper presents and evaluates a novel SAR ambiguity function for civil traffic monitoring. The novelty consists in introducing the capability to discriminate targets moving in a predefined direction of interest, reducing the contribution of traffic moving in undesired directions. Experimental results show that the modified SAR ambiguity function provides better results than the traditional methodology and may, therefore, be useful for civil traffic monitoring using single channel synthetic aperture radar data.

---

### ANTENA PARA COMUNICAÇÕES DSRC

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Matos, J.N.<sup>b</sup>; Varum, T.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Aveiro, Aveiro, Portugal

Fonte: 4.º Congresso do Comité Português da URSI “Comunicações rádio pessoais: redes de curto alcance e RFID”, Lisboa, Portugal, 23-24 Setembro 2010

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Given its characteristics, the use of microstrip antennas has increased in wireless communications systems, in different projects. Its simplicity coupled with the low cost allow to develop antennas or arrays of antennas with high quality and efficiency, that can be used in diverse applications in day-to-day. One of the possible applications of microstrip antennas is the dedicated short range communications (DSRC) widely used to communicate with vehicles on the roads. Under this theme an antenna, was designed, simulated, built and measured with features that meet the European standard for DSRC communications. The developed antenna is a planar array whose radiation pattern and circular polarization is the European standard. A technology that has grown, in recent times, in the antennas, to maximize their performance are the EBG structures (Electromagnetic Band Gap) around the radiating elements to eliminate the unwanted surface waves. Subsequently the impact of using EBG structures in the antenna proposed, as been studied in order to improve its overall performance. Some EBG structures were added around the antenna, and their impact analyzed on the antenna radiation characteristics.

---

### APPLICATION OF FDTD DISPERSIVE MODEL TO DETERMINATION PHOTOGENERATION RATE WITHIN AMORPHOUS SILICON STRUCTURES

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: VII Iberian Meeting on Computational Electromagnetics, Monfrague, Cáceres, Espanha, 19-21 Maio 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: We have developed a computer program based on the Finite Difference Time Domain (FDTD) algorithm able to simulate the propagation of electromagnetic waves with wavelengths in the range of the visible spectrum within a a-Si:H (Hydrogenated Amorphous Silicon) p-i-n structure.

Understanding of light transmission, reflection and propagation inside semiconductor structures is crucial for development of photovoltaic devices. Permitting 1D analysis over time evolution of light propagation, our software produces results in well agreement with experimental values of the absorption coefficient. It shows the light absorption process together with light reflection effects at the incident surface as well as at the semiconductor interfaces. While the effects of surface reflections are easily taken into account by the algorithm, light absorption represents a more critical point, because of its non-linear dependence from conductivity. Doping density, density of states and photoconductivity calculation are therefore crucial parameters for a correct description of the light absorption-transmission phenomena through a light propagation model. The results presented in this paper demonstrate that is possible to describe the effect of the light-semiconductor interaction through the application of the FDTD model to a a-Si:H solar cell. A more general application of the model to 2D geometries will permit the analysis of the influence of surface and interface roughness on the photovoltaic efficiency of the device.

---

### APPLICATION OF THE MOVING TARGET DETECTION BY FOCUSING TECHNIQUE IN CIVIL TRAFFIC MONITORING

Vu, V.V.<sup>a</sup>; Pettersson, M.P.<sup>a</sup>; **Marques, P.A.C.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Blekinge Institute of Technology Campus Gräsvik, 37179 Karlskrona Sweden

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2010 IEEE International, Honolulu, United States, pp. 4118 - 4121, July, 2010

ISSN: 2153-6996

ISBN: 978-1-4244-9564-1

ISBN: 978-1-4244-9565-8

DOI: 10.1109/IGARSS.2010.5651242

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

Resumo: This paper presents an application of the moving target detection by focusing technique (MTDF) in civil traffic monitoring. The experimental results based on simulations show that the basic civil traffic monitoring can be solved using MTDF using a single-channel airborne SAR system. With an assumption of known moving directions of vehicles, MTDF allows detecting, estimation of speed, and finally reconstructing a SAR image of the vehicles of interest. In this study, the focusing approach of MTDF is based on ultrawideband chirp scaling (UCS) algorithm.

---

### APRENDIZAGEM SELECTIVA DE GRUPOS USANDO O MULTI-EAC

**Lourenço, André<sup>a,b</sup>**; Fred, Ana<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, ADEETC, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IT/IST, Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

Fonte: Programa e Resumos das XVII Jornadas de Classificação e Análise de Dados (JOCLAD), p. 207.

Conferência: XVII Jornadas de Classificação e Análise de Dados (JOCLAD), 25 a 27 de Março de 2010, ISCTE - IUL, Lisboa

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: O método Multiple-Criteria Evidence Accumulation Clustering (Multi-EAC) é um método de aprendizagem não supervisionada que permite obter resultados que constituem o estado da arte no agrupamento não supervisionado de dados, baseando-se na combinação selectiva de grupos produzidos por vários algoritmos, através da averiguação da estabilidade individual de cada grupo. Esta comunicação irá apresentar um estudo sobre o critério de estabilidade usado neste método, procurando caracterizar o seu desempenho em função do conjunto de agrupamentos que lhe deu origem. São ainda propostos e comparados novos critérios de selecção de grupos.

---

### ARITHMETIC UNITS FOR RNS MODULI $\{2^N-3\}$ AND $\{2^N+3\}$ OPERATIONS

**Matutino, Pedro Miguens<sup>a,b,c</sup>; Chaves, Ricardo<sup>b,c</sup>; Sousa, Leonel<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IST, P-1049-001, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>INESC-ID, P-1000-029, Lisbon, Portugal

Fonte: 13th EUROMICRO Conference on Digital System Design: Architectures, Methods and Tools - DSD2010 (243-246), 01 September 2010

ISSN: 978-1-4244-7839-2

DOI: [10.1109/DSD.2010.77](https://doi.org/10.1109/DSD.2010.77)

Editor, IEEE Computer Society Press

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer architectures

Resumo: A new moduli set  $\{2^n - 1, 2^n + 3, 2^n + 1, 2^n - 3\}$  has recently been proposed to represent numbers in Residue Number Systems (RNS), increasing the number of channels. With this, the processing time can be reduced by simultaneously exploiting the carry-free characteristic of the modular arithmetic and improving the parallelism. In this paper, hardware structures for addition and multiplication operation in RNS for the moduli  $\{2^n - 3\}$  and  $\{2^n + 3\}$  are proposed and analyzed. In order to evaluate the performance of the proposed units they were implemented on an ASIC technology. The obtained experimental results suggest that the performance of the moduli  $\{2^n \pm 3\}$  are acceptable but demand more area resource and impose a larger delay than the typically used  $\{2^n \pm 1\}$  arithmetic units. Addition units require at least 42% more area for a performance identical to the  $\{2^n + 1\}$  modulo adder. The multiplication units require up to 37% more area and impose a delay 25% higher. This paper also suggests that more balanced moduli sets should be developed in order to achieve more efficient RNS.

---

### A-SIC:H BASED DEVICES AS OPTICAL DEMULTIPLEXERS

**Louro, Paula<sup>a</sup>; Vieira, Manuela<sup>a,b</sup>; Costa, João<sup>a</sup>; Vieira, M. A.<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>; Fantoni, Alessandro<sup>a</sup>; Barata, Manuel<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UNINOVA, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: MRS Proceedings, 1246 , 1246-B07-07

Conferência: MRS Spring Meeting, 5-10 April 2010, San Francisco, USA

DOI: 10.1557/PROC-1246-B07-07

Editor: S.E. Saddow, E. Sanchez, F. Zhao, M. Dudley, Mater. Res. Soc. Symp. Proc., Warrendale, PA, 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1246-B07-07>

Resumo: In this paper we present results on the use of a multilayered a-SiC:H heterostructure as a wavelength-division demultiplexing device (WDM) for the visible light spectrum. The WDM device is a glass/ITO/a-SiC:H (p-i-n)/ a-SiC:H(-p) /Si:H(-i)/SiC:H (-n)/ITO heterostructure in which the generated photocurrent at different values of the applied bias can be assigned to the different optical signals. The device was characterized through spectral response measurements, under different electrical bias. Demonstration of the device functionality for WDM applications was done with three different input channels covering wavelengths within the visible range. The recovery of the input channels is explained using the photocurrent spectral dependence on the applied voltage. The influence of the optical power density was also analysed. An electrical model, supported by a numerical simulation explains the device operation. Short range optical communications constitute the major application field, however other applications are also foreseen.

---

### A TECHNIQUE FOR UNSUPERVISED FEATURE DISCRETIZATION AND SELECTION

**Ferreira, Artur<sup>a</sup>**; Figueiredo, Mário<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: : 16th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition (RECPAD'10), Vila Real, Portugal, Oct. 2010,

Conferência: 16th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition (RECPAD'10), Vila Real, Portugal, Oct. 2010

Editor: Associação Portuguesa de Reconhecimento de Padrões, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Feature Discretization, Feature Selection, Machine Learning

URL: [http://recpad2010.utad.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=37](http://recpad2010.utad.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=37)

Resumo: The technique of feature discretization (FD) has been used with the benefits of reducing the amount of memory as well as the training time, while improving classification accuracy. There are two commonly used techniques for scalar FD, named equal-interval binning and equal-frequency binning. In this paper, we propose another unsupervised FD technique using the Lloyd-Max algorithm along with a new criterion for feature selection (FS) based on discretized features. The experimental results show improvement compared to other FS and FD approaches, on standard benchmarks. Our method also works in unsupervised and semisupervised problems, without any modification, since it does not use the class labels.

---

### BI DIMENSIONAL CHARACTERIZATION OF A WIMAX RADIO CHANNEL AT 3.5GHZ

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Roldão, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: EUCAP10 - European Conference on Antennas and Propagation, Barcelona, Spain, 12 -16 April de 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper presents the characterization of an indoor Wimax radio channel using the Finite-Difference Time-Domain (FDTD) [1] method complemented with the Convolutional Perfect Matched Layer (CPML) technique [2]. An indoor 2D scenario is simulated in the 3.5GHz band (IEEE 802.16d–2004 and IEEE 802.16e–2005 [3]). In this study, we used two complementary techniques in both analysis, technique A and B for fading based on delay spread and technique C and D for fading based on Doppler spread. Both techniques converge to the same result. Simulated results define the channel as flat, slow and without inter-symbolic interference (ISI), making the application of the spatial diversity the most appropriate scheme.

---

## CAPACITY ENHANCEMENT USING MIMO ANTENNA ARRAYS IN REALISTIC MACRO-CELLULAR URBAN ENVIRONMENT

**Vieira, P.<sup>a,b</sup>; Queluz, P.<sup>b</sup>; Rodrigues, A.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, IST, IT, Lisbon, Portugal

Fonte: Wireless Personal Communications, 55 (2): 201-224, Oct 2010

ISSN: 0929-6212

DOI: 10.1007/s11277-009-9795-z

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Telecommunications

Resumo: In MIMO systems the antenna array configuration in the BS and MS has a large influence on the available channel capacity. In this paper, we first introduce a new Frequency Selective (FS) MIMO framework for macro-cells in a realistic urban environment. The MIMO channel is built over a previously developed directional channel model, which considers the terrain and clutter information in the cluster, line-of-sight and link loss calculations. Next, MIMO configuration characteristics are investigated in order to maximize capacity, mainly the number of antennas, inter-antenna spacing and SNR impact. Channel and capacity simulation results are presented for the city of Lisbon, Portugal, using different antenna configurations. Two power allocations schemes are considered, uniform distribution and FS spatial water-filling. The results suggest optimized MIMO configurations, considering the antenna array size limitations, specially at the MS side.

---

## COMPARISON OF UMTS AND DVB-SH IN TERMS OF THE QUALITY OF THE RECEIVED SIGNAL AND THE CELL RANGE

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Catarino, H.<sup>a</sup>**



<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: MOBIMEDIA 2010 – 6th International Mobile Multimédia Communications Conference, Lisboa, Portugal, 06-08 Setembro, 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: The objective is to determine which technology provides better coverage and performance. In the end, you will understand whether these technologies should be considered complementary or competing.

---

### COMPRESSION EFFICIENCY ANALYSIS OF WYNER-ZIV VIDEO CODING WITH MOTION COMPENSATED SIDE INFORMATION INTERPOLATION

Ascenso, J.<sup>a</sup>; Brites, C.<sup>b</sup>; Pereira, F.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Visual Information Processing and Communication, 7543: artº. nº. 75430D, 2010, 7543: artº. nº. 75430D, 2010

Conferência: SPIE Conference on Visual Information Processing and Communication, San Jose, USA, January 2010

ISSN: 0277-786X

ISBN: 978-0-8194-7936-5

Editor: Spie-Int Soc Optical Engineering

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Optics

Resumo: The Wyner-Ziv video coding (WZVC) rate distortion performance is highly dependent on the quality of the side information, an estimation of the original frame, created at the decoder. This paper, characterizes the WZVC efficiency when motion compensated frame interpolation (MCFI) techniques are used to generate the side information, a difficult problem in WZVC especially because the decoder only has available some reference decoded frames. The proposed WZVC compression efficiency rate model relates the power spectral of the estimation error to the accuracy of the MCFI motion field. Then, some interesting conclusions maybe derived related to the impact of the motion field smoothness and the correlation to the true motion trajectories on the compression performance.

---

### CONVERSORES CC-CC DE ALTA FREQUÊNCIA PARA “SYSTEM ON CHIP (SoC)”

Costa, Vítor Manuel da Silva

Orientador: Borges, Maria Beatriz Mendes Batalha Vieira

Orientador: Santos, Pedro Nuno Mendonça dos

Grau Concedido por: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico

Doutoramento em: Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Provas Concluídas em: 20 de Abril de 2010

Tipo de Documento: Tese

**Resumo:** O conceito de SoC (System-on-Chip) tem vindo a ser adoptado para o desenvolvimento de sistemas e circuitos electrónicos de complexidade cada vez mais elevada. Contudo, a inclusão de circuitos de gestão de potência em SoC é, ainda, um assunto por explorar. A integração monolítica dos sistemas e dos respectivos circuitos de gestão de potência é uma solução com vantagens, especialmente em aplicações electrónicas portáteis alimentadas a bateria, onde o volume e o consumo (autonomia) assumem uma importância primordial.

Pela acessibilidade e comparativo baixo custo, a tecnologia CMOS tem sido o suporte para o desenvolvimento de trabalho preliminar nesta área. Actualmente, na generalidade, as soluções mais referidas na literatura e disponíveis comercialmente são baseadas em circuitos de bombeamento de cargas (Charge-Pump) e em reguladores de baixa queda de tensão (LDO – Low Dropout Reguladores). No entanto, a baixa eficiência deste tipo de soluções para taxas de conversão elevadas, levou à procura de novas soluções baseadas em topologias comuns na Electrónica de Potência.

Neste trabalho são investigadas topologias de circuito com vista à concretização da integração monolítica de conversores CC CC comutados em tecnologia CMOS. São apresentadas metodologias de projecto para os diferentes tipos de topologias de conversores, tendo em conta a maximização da frequência de comutação dos dispositivos, com a consequente diminuição da dimensão dos componentes de filtragem e possível inclusão na área de ocupação de Silício. A exigência de elevado rendimento a frequências de comutação muito elevadas (centenas de MHz), implicaram a procura de várias soluções de entre as topologias de Electrónica de Potência, nomeadamente o recurso a topologias de comutação suave.

O trabalho inclui uma metodologia de optimização do dimensionamento dos transístores de potência, baseada na minimização das perdas totais inerentes, em comutação e condução. Esta metodologia tem em conta a necessidade de dimensionamento adequado dos circuitos auxiliares à comutação, especialmente em aplicações de corrente elevada.

Desta forma, ficam definidos os critérios para a escolha do tipo de conversor mais adequado à aplicação, com vista à sua concretização monolítica, e são criadas as condições para o projecto optimizado do circuito de gestão de potência, tendo em conta os aspectos relacionados com a eficiência, o consumo, a área de integração, e as limitações impostas pelo próprio processo CMOS.

---

### DEMULTIPLEXER/PHOTODETECTOR INTEGRATED SYSTEM BASED ON a-SiC:H MULTILAYERED STRUCTURES

**Louro, Paula<sup>a</sup>; Vieira, Manuela<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Costa, João<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>; Barata, Manuel<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: MRS Proceedings, 1246 1245, A18-05

Conferência: MRS Spring Meeting, 5-10 April 2010, San Francisco, USA

DOI: 10.1557/PROC-1245-A18-05

Editor: : Q. Wang, B. Yan, S. Higashi, C.C. Tsai, A. Flewitt, Mater. Res. Soc. Symp. Proc., Warrendale, PA, 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1245-A18-05>

**Resumo:** In this paper we present results on the use of multilayered a-SiC:H heterostructures as an integrated device for simultaneous wavelength-division demultiplexing and measurement of optical signals. These devices are useful in optical communications applications that use the wavelength division multiplexing technique to encode multiple signals into the same transmission medium. The

device is composed of two stacked p-i-n photodiodes, both optimized for the selective collection of photo generated carriers. Band gap engineering was used to adjust the photogeneration and recombination rates profiles of the intrinsic absorber regions of each photodiode to short and long wavelength absorption and carrier collection in the visible spectrum. The generated photocurrent signal using different input optical channels was analyzed at reverse and forward bias and under steady state illumination. A demux algorithm based on the voltage controlled sensitivity of the device was proposed and tested. An electrical model of the WDM device is presented and supported by the solution of the respective circuit equations. Other possible applications of the device in optical communication systems are also proposed.

---

### DESIGNING A TWO SLOPE GATE DRIVER TO LIMIT INTERNAL VOLTAGE SPIKES IN A BUCK CONVERTER

**Rocha, J.<sup>a</sup>**; Santos, M.<sup>b,c</sup>; Costa, D.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>SiliconGate, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IST / INESC-ID, P-1000-029 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ENIDH, P-2770-058 Oeiras, Portugal

Fonte: XXV Conference on Design of Circuits and Integrated Systems (DCIS 2010): 169–174

ISSN: 978-84-693-7393-4

Editor: Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Power Electronics

Resumo: Hard switching is used in many monolithic DCDC converters implemented in standard CMOS technologies for low voltage portable applications. A buck DC-DC converter implemented with hard switching techniques is prone to fast current variations in the power supply path, during the switching operation. A fast current variation produces voltage spikes in internal nodes due to the parasitic inductances of inbuilt bond wires and package pins. The associated overvoltage can affect the reliability may cause a malfunction, and the chip destruction. This hard switching problem is frequently mitigated by reducing the drivers strength, and allowing a slower turn-off of the power devices. However, this solution may reduce efficiency severely. In this work, based on the analysis of the CMOS active switch in a buck converter, a dual slope dynamic gate driver is proposed. The proposed dual slope gate driver has two strengths: strong (fast) and weak (slow). Results are discussed in terms of the impact for high level buck converter design parameters like switching loss and reduction of voltage spike magnitude.

---

### DIRECT COLOR SENSOR, OPTICAL AMPLIFIER AND DEMUX DEVICE INTEGRATED ON A SINGLE MONOLITHIC SIC PHOTODETECTOR

**Vieira, M.<sup>a</sup>**; Louro, P.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Eurosensors XXIV Conference

Conference: 24th Eurosensor Conference, Linz, Austria, Sep 05-08, 2010

ISSN: 1877-7058

DOI: 10.1016/j.proeng.2010.09.090

Editor: Jakoby, B; Vellekoop, MJ

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

**Resumo:** A p<sub>i</sub>n/p<sub>in</sub> a-SiC:H voltage and optical bias controlled device is presented and its behavior as image and color sensor, optical amplifier and demux device is discussed. The design and the light source properties are correlated with the sensor output characteristics. Different readout techniques are used. When a low power monochromatic scanner readout the generated carriers the transducer recognizes a color pattern projected on it acting as a direct color and image sensor. Scan speeds up to 10(4) lines per second are achieved without degradation in the resolution. If the photocurrent generated by different monochromatic pulsed channels is readout directly, the information is demultiplexed. Results show that it is possible to decode the information from three simultaneous color channels without bit errors at bit rates per channel higher than 4000 bps. Finally, when triggered by light of appropriated wavelength, it can amplify or suppress the generated photocurrent working as an optical amplifier.

---

## EFFICIENT AND PROGRAMMABLE PROCESSING UNIT FOR H.264/AVC SYSTOLIC UNIFIED TRANSFORM ENGINES

**Dias, Tiago<sup>a,b,c</sup>**; Roma, Nuno<sup>a,b</sup>; Lopez, Sebastian<sup>d</sup>; Sousa, Leonel<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>INESC-ID Lisbon

<sup>b</sup>IST-TU Lisbon

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>IUMA-ULPGCD

Fonte: VII Jornadas sobre Sistemas Reconfiguráveis, pg. 13-19, 2011

Conferência: VII Jornadas sobre Sistemas Reconfiguráveis, Faculdade de Engenharia de Universidade do Porto, 3-4 de Fevereiro de 2011

ISBN: 978-989-97151-0-3

Editor: J. Ferreira, M. Véstias

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

URL: <http://www.inesc-id.pt/pt/indicadores/Ficheiros/6807.pdf>

**Resumo:** The H.264/AVC standard provides high compression efficiency at the cost of increased computational complexity. As a consequence, dedicated hardware circuits are typically required for its most computationally intensive parts, such as the transform coding block that must support multiple transform operations: the 4×4 forward and inverse integer DCT and the 4×4 and 2×2 Hadamard transforms.

In this paper, a simple and efficient programmable processing unit for the computation of all such transforms is proposed. This processing unit is highly suitable for systolic implementations of H.264/AVC unified transform engines using both 1-D and 2-D transform kernels. Experimental results obtained using a Xilinx Virtex-4FPGA device demonstrate the superior performance and hardware efficiency levels provided by the proposed unit. Moreover, such results also reveal that transform engines based on the proposed processing unit can realize the above mentioned H.264/AVC transforms in real-time, for video sequences with resolution up to UHDTV.

## FDTD SIMULATION OF LIGHT PROPAGATION INSIDE A-SI:H STRUCTURES

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Materials Research Society Symposium Proceeding, 1245, 2010

DOI: 10.1557/PROC-1245-A15-04

Editor: Cambridge University Press

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: We have developed a computer program based on the Finite Difference Time Domain (FDTD) algorithm able to simulate the propagation of electromagnetic waves with wavelengths in the range of the visible spectrum within a-Si:H p-i-n structures. Understanding of light transmission, reflection and propagation inside semiconductor structures is crucial for development of photovoltaic devices. Permitting 1D analysis of light propagation over time evolution, our software produces results in well agreement with experimental values of the absorption coefficient. It shows the light absorption process together with light reflection effects at the incident surface as well as at the semiconductor interfaces. While the effects of surface reflections are easily taken into account by the algorithm, light absorption represents a more critical point, because of its non-linear dependence from conductivity. Doping density, density of states and photoconductivity calculation are therefore crucial parameters for a correct description of the light absorption-transmission phenomena through a light propagation model. The results presented in this paper demonstrate that is possible to describe the effect of the light-semiconductor interaction through the application of the FDTD model to a a-Si:H solar cell. A more general application of the model to 2D geometries will permit the analysis of the influence of surface and interface roughness on the device photovoltaic efficiency.

---

## FEATURE TRANSFORMATION AND REDUCTION FOR TEXT CLASSIFICATION

**Ferreira, Artur J.<sup>a</sup>; Figueiredo, Mário A.T.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: Pattern Recognition in Information Systems, Proceedings of the 10th International Workshop on Pattern Recognition in Information Systems, PRIS 2010, In conjunction with ICEIS 2010, Funchal, Madeira, Portugal, June 2010

Conferência: 10th International Workshop on Pattern Recognition in Information Systems - PRIS 2010, pp 72-81, Funchal, Portugal, Junho de 2010

ISBN: 978-989-8425-14-0

Editor: SciTePress

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Feature Selection, Machine Learning

URL: <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/conf/pris/pris2010.html>

Resumo: Text classification is an important tool for many applications, in supervised, semi-supervised, and unsupervised scenarios. In order to be processed by machine learning methods, a text (document) is usually represented as a bag-of-words (BoW). A BoW is a large vector of features (usually stored as floating point values), which represent the relative frequency of occurrence of a given word/term in

each document. Typically, we have a large number of features, many of which maybe non-informative for classification tasks and thus the need for feature transformation, reduction, and selection arises. In this paper, we propose two efficient algorithms for feature transformation and reduction for BoW-like representations. The proposed algorithms rely on simple statistical analysis of the input pattern, exploiting the BoW and its binary version. The algorithms are evaluated with support vector machine (SVM) and AdaBoost classifiers on standard benchmark datasets. The experimental results show the adequacy of the reduced/transformed binary features for text classification problems as well as the improvement on the test set error rate, using the proposed methods.

---

### FIELD EFFECT AND LIGHT-ASSISTED a-Si:H SENSORS FOR DETECTION OF IONS IN SOLUTION

Costa, J.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.<sup>a,b</sup>; Lavareda, G.<sup>b</sup>; Carvalho, C.N.<sup>c</sup>; Karmali, A.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CTS UNINOVA FCT UNL, P-2829516 Monte De Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ICEMS, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Chem Engrn & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Sensor Letters, 8 (3): 493-496 Sp. Iss. SI, Jun 2010

Conferência: Spring Meeting of the European-Materials-Research-Society, Strasbourg, France, Jun 08-12, 2009

ISSN: 1546-198X

DOI: 10.1166/sl.2010.1300

Editor: Amer Scientific Publishers

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Analytical; Electrochemistry; Instruments & Instrumentation; Physics, Applied

Resumo: In this paper we present an amorphous silicon device that can be used in two operation modes to measure the concentration of ions in solution. While crystalline devices present a higher sensitivity, their amorphous counterpart present a much lower fabrication cost, thus enabling the production of cheap disposable sensors for use, for example, in the food industry. The devices were fabricated on glass substrates by the PECVD technique in the top gate configuration, where the metallic gate is replaced by an electrolytic solution with an immersed Ag/AgCl reference electrode. Silicon nitride is used as gate dielectric enhancing the sensitivity and passivation layer used to avoid leakage and electrochemical reactions. In this article we report on the semiconductor unit, showing that the device can be operated in a light-assisted mode, where changes in the pH produce changes on the measured ac photocurrent. In alternative the device can be operated as a conventional ion selective field effect device where changes in the pH induce changes in the transistor's threshold voltage.

---

### FLUXOS DE TRABALHO INTERORGANIZACIONAIS DESCRITOS DE FORMA GLOBAL E COMUM: A LINGUAGEM CBPEL

Teófilo, António Gelásio Frazão Isidro

Orientador: Silva, Alberto Manuel Rodrigues da

Grau Concedido por: Universidade Técnica de Lisboa



Mestrado pré-bolonha em: Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Provas Concluídas em: 02 de Dezembro de 2009

Tipo de Documento: Dissertação

Resumo: The conventional technology of workflows aims to improve the functionality of processes within an organization. However, by intervening in the global market, supported by Internet, the organizations participate more and more in processes which involve them with other organizations. These processes are called inter-organizational processes.

In the inter-organizational processes technology, the scenarios which involve several organizations are stressed when none of them has the total control of the scenario. These situations are designated as processes' choreography.

This dissertation approaches the conception of processes' choreography described from a global and common point of view, since this way it is possible a more simplified description and less prone to mistakes. Thus, it proposes a language called CBPEL to describe the choreographies, from a global and common point of view, based on the concepts of BPEL language, with support of exception handling and compensation at block level. Besides the language, it is also presented the extraction of the participants' processes from the choreographies, the coordination protocol and the inter-connection between the participants' processes and the coordinator.

So this dissertation presents a perspective of the entire cycle of a choreography, since it starts from the choreography itself, conceives the participant processes, defines the coordination and ends at the point of allowing the simulation, or execution, of the all scenario.

The suggested language has also the objective of contributing for a better understanding of WSCDL language, which is a language with the same aims but with a wider scope and which presents several difficulties of use. Keywords: inter-organizational workflows, choreography, coordinated choreographies, WSCDL, CBPEL, BPEL.

---

## GRID STRUCTURE IMPACT IN SPARSE POINT REPRESENTATION OF DERIVATIVES

Domingues, M.O.<sup>b</sup>; Ferreira, P.J.S.G.<sup>e,f</sup>; Gomes, S.M.<sup>a,c</sup>; Gomide, A.<sup>a,d</sup>; Pereira, J.R.<sup>g</sup>; **Pinho, P.<sup>g,h</sup>**

<sup>a</sup>Univ Estadual Campinas, BR-13081970 Campinas, SP, Brazil

<sup>b</sup>INPE, Cordenacao Labs Assoc CTE, Lab Assoc Comp & Matemat Aplicada LAC, BR-12227010 Sao Jose Dos Campos, Brazil

<sup>c</sup>IMECC, BR-13083859 Campinas, SP, Brazil

<sup>d</sup>IC, BR-13074971 Campinas, SP, Brazil

<sup>e</sup>Univ Aveiro, Aveiro, Portugal

<sup>f</sup>DETI IEETA, P-3810193 Aveiro, Portugal

<sup>g</sup>Inst Tecnol, P-3810193 Aveiro, Portugal

<sup>h</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Computational and Applied Mathematics, 234 (8): 2377-2389, Aug 15, 2010

ISSN: 0377-0427

DOI: 10.1016/j.cam.2010.02.035

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied

Resumo: In the Sparse Point Representation (SPR) method the principle is to retain the function data indicated by significant interpolatory wavelet coefficients, which are defined as interpolation errors by means of an interpolating subdivision scheme. Typically, a SPR grid is coarse in smooth regions, and

refined close to irregularities. Furthermore, the computation of partial derivatives of a function from the information of its SPR content is performed in two steps. The first one is a refinement procedure to extend the SPR by the inclusion of new interpolated point values in a security zone. Then, for points in the refined grid, such derivatives are approximated by uniform finite differences, using a step size proportional to each point local scale. If required neighboring stencils are not present in the grid, the corresponding missing point values are approximated from coarser scales using the interpolating subdivision scheme. Using the cubic interpolation subdivision scheme, we demonstrate that such adaptive finite differences can be formulated in terms of a collocation scheme based on the wavelet expansion associated to the SPR. For this purpose, we prove some results concerning the local behavior of such wavelet reconstruction operators, which stand for SPR grids having appropriate structures. This statement implies that the adaptive finite difference scheme and the one using the step size of the finest level produce the same result at SPR grid points. Consequently, in addition to the refinement strategy, our analysis indicates that some care must be taken concerning the grid structure, in order to keep the truncation error under a certain accuracy limit. Illustrating results are presented for 2D Maxwell's equation numerical solutions.

---

### **HARDWARE/SOFTWARE CO-DESIGN OF H.264/AVC ENCODERS FOR MULTI-CORE EMBEDDED SYSTEMS**

**Dias, Tiago<sup>a,b,c</sup>**, Roma, Nuno<sup>a,c</sup>, Sousa, Leonel<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>INESC-ID Lisbon

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IST-TU Lisbon

Fonte: Design and Architectures for Signal and Image Processing (DASIP), 2010 Conference on, pg. 242 – 249, 2010

Conferência: Design and Architectures for Signal and Image Processing (DASIP), 2010 Conference on, Edinburgh - Scotland, 26-28 October 2010

ISBN: 978-1-4244-8733-2

DOI: 10.1109/DASIP.2010.5706271

Editor: T. Arslan

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

Resumo: This paper presents a multi-core H.264/AVC encoder suitable for implementations in small and medium complexity embedded systems. The proposed structure results from an efficient hardware/software co-design methodology, where the encoder software application is highly optimized and structured in a very modular and efficient manner, so as to allow its most complex and time consuming operations to be offloaded to dedicated hardware accelerators. The considered methodology adopts a simple and efficient core interconnection mechanism to easily allow the inclusion and the removal of such optimized processing cores. Experimental results obtained with the implementation in a Virtex4 FPGA of an H.264/AVC encoder using an ASIPIP core as a ME hardware accelerator have proven the advantages of this methodology. For the considered system, speedup factors greater than 15 were obtained with a very modest increase of the involved hardware resources.

---

### **H.264/AVC FRAMEWORK FOR MULTI-CORE EMBEDDED VIDEO ENCODERS**

**Dias, Tiago<sup>a,b,c</sup>**; Roma, Nuno<sup>a,c</sup>; Sousa, Leonel<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>INESC-IDLisbon

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IST-TULisbon

Fonte: System on Chip (SoC), 2010 International Symposium on, pg. 89 – 92, 2010

Conferência: System on Chip (SoC), 2010 International Symposium on, Tampere - Finland, 29 – 30 September 2010

ISBN: 9781424482795

DOI: 10.1109/ISSOC.2010.5625538

Editor: Ha, D; Krishnamurthy, R; Kim, S; Marshall, A

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

Resumo: A highly modular framework for developing parallel H.264/AVC video encoders in multi-core systems is presented.

Such Framework implements na efficient hardware/software co-design methodology, which enables replacing the software implementation of any operation in the video encoder application by a corresponding system call to a hardware accelerator. To achieve such goal, this designs strategy adopts a simple and straightforward method to model all function al blocks of the video encoder into self-contained software modules. Such method takes into consideration not only the data structures required to implement the considered operations, but also the available interface of the target hardware structure. To prove the validity of the proposed framework, na implementation of amulticore H.264/AVC video encoder using na ASIP IP core as a ME hardware accelerator is presented. The obtained results evidence the advantages of this methodology and demonstrate the performance gains it can provide. For the considered system, speedup factors greater than 15 were obtained for the ME operation.

---

## IMPROVING A CLUSTER BASED DIRECTIONAL CHANNEL MODEL IN REALISTIC MACRO-CELL ENVIRONMENT

**Vieira, P.**<sup>a,b</sup>; Queluz, P.<sup>b</sup>; Rodrigues, A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Elect Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Telecomunicacoes IST, Lisbon, Portugal

Fonte: Wireless Personal Communications, 54 (1): 21-38 Sp. Iss. SI, Jul 2010

ISSN: 0929-6212

DOI: 10.1007/s11277-009-9716-1

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Telecommunications

Resumo: In this paper a realistic directional channel model that is an extension of the COST 273 channel model is presented. The model uses a cluster of scatterers and visibility region generation based strategy with increased realism, due to the introduction of terrain and clutter information. New approaches for path-loss prediction and line of sight modeling are considered, affecting the cluster path gain model implementation. The new model was implemented using terrain, clutter, street and user mobility information for the city of Lisbon, Portugal. Some of the model's outputs are presented, mainly path loss and small/large-scale fading statistics.

## IMPROVING REMOTE VOTING SECURITY WITH CODE VOTING

Joaquim, R.<sup>a,b,c</sup>; Ribeiro, C.<sup>a,c</sup>; Ferreira, P.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Univ Tecn Lisbon

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>INESC ID, Instituto Superior Técnico, 1000-029, Lisbon, Portugal

Fonte: Towards Trustworthy Elections: New Directions in Electronic Voting, 6000: 310-329, 2010

Conferência: Workshop on Trustworthy Elections, Tomales Bay, CA, Aug, 2001

ISSN: 0302-9743

ISBN: 978-3-642-12979-7

Editor: Springer-Verlag Berlin

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods

URL: <http://www.springer.com/computer/security+and+cryptology/book/978-3-642-12979-7>

Resumo: One of the major problems that prevents the spread of elections with the possibility of remote voting over electronic networks, also called Internet Voting, is the use of unreliable client platforms, such as the voter's computer and the Internet infrastructure connecting it to the election server. A computer connected to the Internet is exposed to viruses, worms, Trojans, spyware, malware and other threats that can compromise the election's integrity. For instance, it is possible to write a virus that changes the voter's vote to a predetermined vote on election's day. Another possible attack is the creation of a fake election web site where the voter uses a malicious vote program on the web site that manipulates the voter's vote (phishing/pharming attack). Such attacks maynot disturb the election protocol, therefore can remain undetected in the eyes of the election auditors.

We propose the use of Code Voting to overcome insecurity of the client platform. Code Voting consists in creating a secure communication channel to communicate the voter's vote between the voter and a trusted component attached to the voter's computer. Consequently, no one controlling the voter's computer can change the his/her's vote. The trusted component can then process the vote according to a cryptographic voting protocol to enable cryptographic verification at the server's side.

---

## INTEGRATED ACCELERATOR ARCHITECTURE FOR DNA SEQUENCES ALIGNMENT WITH ENHANCED TRACEBACK PHASE

Sebastião, Nuno<sup>a,b</sup>; Dias, Tiago<sup>a,b,c</sup>; Roma, Nuno<sup>a,b</sup>; Flores, Paulo<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>INESC-ID

<sup>b</sup>IST-TU Lisbon

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: High Performance Computing and Simulation (HPCS), pg 16 – 23, 2010

Conferência: High Performance Computing and Simulation (HPCS), 2010 International Conference on, June 28 - July 2, 2010, Caen, France

ISBN: 978-1-4244-6827-0

DOI: 10.1109/HPCS.2010.5547154

Editor: Waleed W. SMari, John P. McIntire

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

Resumo: Dynamic programming algorithms are widely used to find the optimal sequence alignment between any two DNA sequences. This paper presents an innovative technique to significantly reduce the computation time and memory space requirements of the traceback phase of the Smith-Waterman algorithm, together with a flexible and scalable hardware architecture to accelerate the overall procedure. The results obtained from an implementation using a Virtex-4 FPGA showed that the proposed technique is feasible and is able to provide a significant speedup. For the considered test sequences, a speedup of about 6000 was obtained.

---

### **LIGHT-TRIGGERED SILICON-CARBON PI'NPIN DEVICES FOR OPTICAL COMMUNICATIONS: THEORETICAL AND ELECTRICAL APPROACHES**

**Vieira, Manuela<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Costa, João<sup>a</sup>; Louro, Paula<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>, Fantoni, Alessandro<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

DOI: 10.1557/PROC-1245-A18-06

Tipo de Documento: Article

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1245-A18-06>

Resumo: In this paper a light-activated multiplexer/demultiplexer silicon-carbon device is analysed. An electrical model for the device operation is presented and used to compare output signals with experimental data. An algorithm that takes into accounts the voltage and the optical bias controlled sensitivities is developed. The device is a double pi'n/pin a-SiC:H heterostructure with two optical gate connections for light triggering in different spectral regions. Multiple monochromatic pulsed communication channels were transmitted together, each one with a specific bit sequence. The combined optical signal was analyzed by reading out, under different applied voltages and optical bias, the generated photocurrent across the device. Experimental and simulated results show that the output multiplexed signal has a strong nonlinear dependence on the light absorption profile, i.e. on the incident light wavelength, bit rate and intensity under unbalanced light generation of carriers. By switching between positive and negative voltages the input channels can be recovered or removed from the output signal.

---

### **LOW POWER CMOS RFIC RECEIVER FOR WIRELESS SENSOR APPLICATIONS**

**Azevedo, F.<sup>a,b</sup>; Fialho, V.<sup>a</sup>; Fortes F.<sup>a,b</sup>; Rosário, M.J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IST, IT, Instituto Superior Técnico – Instituto das Telecomunicações, - 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Actas da IBERSENSOR 2010 – 7th Ibero-American Congress on Sensors

Tipo de Documento: Communication

Resumo: This paper presents the design and simulation of a 5GHz band monolithic low-power receiver front-end. Intended to be integrated with sensor readout, data conversion and modulation circuitry for wireless sensor network applications, the fully integrated circuit was implemented in a 0.18mm CMOS technology. The simulations, optimized to noise performance, gain and minimum differential phase and magnitude error, were performed with BSIM3 model. Circuit simulations present 29dB differential power gain at 5.2GHz, a phase and a transducer gain magnitude errors less than 7° and 0.1dB,

respectively, in a 100MHz span around 5.2GHz, NF =4dB, 1dB<sub>CP</sub> = -22dBm, IIP<sub>3</sub> = -10dBm, 50W input and output match, while drawing 20mA from a 1.8V power supply.

---

### LOW POWER LOCATION PROTOCOL BASED ON ZigBee

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Brás, L.<sup>a</sup>; Oliveira, M.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Aveiro, Aveiro, Portugal

Fonte: International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), Zurich, Suíça, 15-17 Setembro 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Typical ZigBee location applications consume significant amounts of power when end devices receive messages for configuration and synchronization. These intervals often consume more power than the transmission process reducing significantly the devices battery life time. This paper describes an implemented ZigBee low power consumption location protocol, achieved by reducing end devices communication intervals and developing a proper router and coordinator firmware. This protocol allows two different forms of location: proximity and multi-RSSI (Received Signal Strength Indication) reference nodes location. In the first mode, position of end devices is related with its nearest reference node location; in the second one, several neighbors RSSI values are provided, being the base for more complex algorithms such as triangulation or fingerprinting. Another capability of this protocol is the identification of non functional reference nodes and the possibility to generate alert signals sent by the end device.

---

### LOW PROFILE MULTIBAND ANTENNA FOR MOBILE COMMUNICATIONS

**Pinho, P.<sup>a</sup>; Calhau, L.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: EUCAP10 - European Conference on Antennas and Propagation, Barcelona, Spain, 12-16 April de 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: In this paper, the design of low profile antennas by using Electromagnetic Band Gap (EBG) structures is introduced. Taking advantage of the fact that they can behave as Perfect Magnetic Conductor (PMC), it is shown that these structures exhibit dual band in-phase reflection at WLAN (Wireless Local Area Network) bands, the 2.4 GHz and 5.2 GHz bands. These structures are applied to PIFA (Planar Inverted-F Antenna) and the results show that it is possible to obtain low profile PIFA's

---

### MOBILE RADIO CHANNEL CHARACTERIZATION USING FDTD

**Pereira, J.R.<sup>a</sup>; Pinho, P.<sup>a</sup>; Roldão, J.<sup>a</sup>**



<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: VII Iberian Meeting on Computational Electromagnetics, Monfrague, Cáceres, Espanha, 19-21 Maio 2010

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Detailed characterization of radio propagation channel is a major requirement for successful design of a mobile communication systems. In this paper, mobile radio channel characterization process based on the FDTD method [1] and complemented with the Convolutional Perfect Matched Layer (CPML) technique [2], is presented. The simulation scenario consists of an indoor 2D scenario and the used frequency is in the 3.5GHz band (IEEE 802.16d-2004 and IEEE 802.16e-2005 [3]). The received electrical signals at some locations are presented and then we obtained the power delay profile to compute the delay spread and the coherence bandwidth. Simulated results define the channel as flat and without inter-symbolic interference (ISI), making the application of the spatial diversity the most appropriate scheme.

---

### NANOCRYSTALLINE P-LAYER FOR A-Si:H p-i-n SOLAR CELLS AND PHOTODIODES

**Vygranenko, Y.**<sup>a,c</sup>; Fathi, E.<sup>b</sup>; Sazonov, A.<sup>b</sup>; **Vieira, M.**<sup>a</sup>; Nathan, A.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup> Univ Waterloo, Dept Elect & Comp Engn, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada

<sup>c</sup>CTS UNINOVA, P-2829516 Quinta Da Torre, Caparica, Portugal

<sup>d</sup> UCL, London Ctr Nanotechnol, London WC1H 0AH, England

Fonte: Solar Energy Materials and Solar Cells, 94 (11): 1860-1863 Sp. Iss. SI, Nov, 2010

ISSN: 0927-0248

DOI: 10.1016/j.solmat.2010.06.044

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels; Materials Science, Multidisciplinary

Resumo: We report on structural, electronic, and optical properties of boron-doped, hydrogenated nanocrystalline silicon (nc-Si:H) thin films deposited by plasma-enhanced chemical vapor deposition (PECVD) at a substrate temperature of 150 degrees C. Film properties were studied as a function of trimethylboron-to-silane ratio and film thickness. The absorption loss of 25% at a wavelength of 400 nm was measured for the 20 nm thick films on glass and glass/ZnO:Al substrates. By employing the p(+) nc-Si:H as a window layer, complete p-i-n structures were fabricated and characterized. Low leakage current and enhanced sensitivity in the UV/blue range were achieved by incorporating an a-SiC:H buffer between the p- and i-layers.

---

### MONOLITHIC A-SiC:H STACK ARCHITECTURES AS TUNABLE OPTICAL FILTERS FOR SPECTRAL ANALYSIS

**Vieira, Manuela**<sup>a</sup>; **Louro, Paula**<sup>a</sup>; **Vieira, M.A.**<sup>a</sup>; **Costa, João**<sup>a</sup>; **Fernandes, Miguel**<sup>a</sup>; **Vygranenko, Yury**<sup>a</sup>; **Barata, Manuel**<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

DOI: 10.1557/PROC-1246-B07-08

Tipo de Documento: Article

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1246-B07-08>

Resumo: The characteristics of a tunable wavelength filter in a-SiC:H multilayered stack p-i-n graded cells are studied both theoretically and experimentally. Three different architectures are tested for proper fine tuning of the spectral sensitivity. The simplest configuration is a two terminal p-i-n photodiode where the active intrinsic layer is a double layered a-SiC:H/a-Si:H thin film. In the others the active device consists of a p-i'(a-SiC:H)-n / p-i(a-Si:H)-n heterostructures where the doped layers can have high or low conductivities. The spectral analysis of the device is performed under different optical and electrical applied bias and frequencies. Results show that, depending on the architecture and time window used, the device acts as an optical filter, an amplifier or a multiplexer /demultiplexer for optical signal processing, wavelength conversion, signal demultiplexing, and pattern recognition. A theoretical analysis supported by numerical and electrical simulations is presented. The analysis uses simple phototransistor and photodiode equations to explain the response of the device under different optical signals, and to compare the generated photocurrent with the experimental data.

---

## ON CONSENSUS CLUSTERING VALIDATION

Duarte, João<sup>a,b</sup>; Fred, Ana<sup>a</sup>,  **Lourenço, André<sup>a,c</sup>**; Duarte, Jorge<sup>b</sup>

<sup>a</sup>IT/IST, Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>GECAD, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, ADEETC, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceeding SSPR&SPR'10 Proceedings of the 2010 joint IAPR international conference on Structural, Syntactic, and Statistical Pattern Recognition

Conferência: Joint IAPR International Workshops on Structural and Syntactic Pattern Recognition (SSPR 2010) and Statistical Techniques in Pattern Recognition (SPR 2010) (S+SSPR2 2010), Aug 2010, Turkey

ISBN: 3-642-14979-0 978-3-642-14979-5

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Editor: Springer-Verlag

Resumo: Work on clustering combination has shown that clustering combination methods typically outperform single runs of clustering algorithms. While there is much work reported in the literature on validating data partitions produced by the traditional clustering algorithms, little has been done in order to validate data partitions produced by clustering combination methods. We propose to assess the quality of a consensus partition using a pattern pairwise similarity induced from the set of data partitions that constitutes the clustering ensemble. A new validity index based on the likelihood of the data set given a data partition, and three modified versions of well-known clustering validity indices are proposed. The validity measures on the original, clustering ensemble, and similarity spaces are analysed and compared based on experimental results on several synthetic and real data sets.

---

## ON THE SCALABILITY OF EVIDENCE ACCUMULATION CLUSTERING

**Lourenço, André<sup>a,b</sup>**, Fred, Ana<sup>b</sup>; Jain, Anil<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, ADEETC, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IT/IST, Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Michigan State University, USA

Fonte: Pattern Recognition (ICPR), 2010 20th International Conference on, pp. 782 – 785

Conferência: 20th Int. Conf. on Pattern Recognition (ICPR2010), 22 - 26 August 2010, Istanbul, Turkey

ISSN: 1051-4651

Print ISBN: 978-1-4244-7542-1

DOI: 10.1109/ICPR.2010.197

Tipo de Documento: Proceeding Paper

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=5596045&tag=1](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5596045&tag=1)

Resumo: This work focuses on the scalability of the Evidence Accumulation Clustering (EAC) method. We first address the space complexity of the co-association matrix. The sparseness of the matrix is related to the construction of the clustering ensemble. Using a split and merge strategy combined with a sparse matrix representation, we empirically show that a linear space complexity is achievable in this framework, leading to its scalability to clustering large data-sets.

---

## OPTICAL DEMULTIPLEXER BASED ON AN a-SiC:H VOLTAGE CONTROLLED DEVICE

**Louro, P.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Caeiro, J.<sup>a</sup>; Neves, N.<sup>a</sup>; Barata, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physica Status Solidi C - Current Topics in Solid State Physics, Vol. 7, nº 3-4

Conference: 23rd International Conference on Amorphous and Nanocrystalline Semiconductors (ICANS23), Utrecht, Netherlands, Aug-28, 2009

ISSN: 1610-1634

DOI: 10.1002/pssc.200982702

Editor: Schropp, REI

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Physics

Resumo: In this paper we present results on the use of a semiconductor heterostructure based on a-SiC:H as a wavelength-division demultiplexer for the visible light spectrum. The proposed device is composed of two stacked p-i-n photodiodes with intrinsic absorber regions adjusted to short and long wavelength absorption and carrier collection. An optoelectronic characterisation of the device was performed in the visible spectrum. Demonstration of the device functionality for WDM applications was done with three different input channels covering the long, the medium and the short wavelengths in the visible range. The recovery of the input channels is explained using the photocurrent spectral dependence on the applied voltage. An electrical model of the WDM device is proposed and supported by the solution of the respective circuit equations. Short range optical communications constitute the major application field however other applications are foreseen.

---

## OPTICAL DEMULTIPLEXER DEVICE OPERATING IN THE VISIBLE SPECTRUM

**Louro, P.<sup>a</sup>; Vieira, M.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Amaral, S.<sup>a</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Eurosensors XXIV Conference

Conferência: 24th Eurosensor Conference, Linz, Austria, Sep 05-08, 2010

ISSN: 1877-7058

DOI: 10.1016/j.proeng.2010.09.195

Editor: Jakoby, B; Vellekoop, MJ

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering

Resumo: In this paper we present results on the use of multilayered a-SiC:H heterostructures as a device for wavelength-division demultiplexing of optical signals. These devices are useful in optical communications applications that use the wavelength division multiplexing technique to encode multiple signals into the same transmission medium. The device is composed of two stacked p-i-n photodiodes, both optimized for the selective collection of photo generated carriers. Band gap engineering was used to adjust the photogeneration and recombination rates profiles of the intrinsic absorber regions of each photodiode to short and long wavelength absorption and carrier collection in the visible spectrum. The photocurrent signal using different input optical channels was analyzed at reverse and forward bias and under steady state illumination. A demux algorithm based on the voltage controlled sensitivity of the device was proposed and tested. An electrical model of the WDM device is presented and supported by the solution of the respective circuit equations. Other possible applications of the device in optical communication systems are also proposed.

---

### OPTICAL PROCESSING DEVICES BASED ON A\_SiC:H MULTILAYER ARCHITECTURES

**Vieira, M.<sup>a</sup>; Louro, P.<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Costa, J.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a</sup>; Barata, M.A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physica Status Solidi C - Current Topics in Solid State Physics, Vol. 7, nº 3-4

Conference: 23rd International Conference on Amorphous and Nanocrystalline Semiconductors (ICANS23), Utrecht, Netherlands, Aug 23-28, 2009

ISSN: 1610-1634

DOI: 10.1002/pssc.200982700

Editor: Schropp, REI

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Physics

Resumo: Red, green and blue optical signals were directed to an a-SiC:H multilayered device, each one with a specific transmission rate. The combined optical signal was analyzed by reading out, under different applied voltages, the generated photocurrent. Results show that when a chromatic time dependent wavelength combination with different transmission rates irradiates the multilayered structure, the device operates as a tunable wavelength filter and can be used in wavelength division multiplexing systems for short range communications. An application to fluorescent proteins detection is presented.

---

### PAIRWISE PROBABILISTIC CLUSTERING USING EVIDENCE ACCUMULATION

Bulò, Samuel Rota<sup>a</sup>;  **Lourenço, André<sup>b,c</sup>**; Pelillo, Marcello<sup>a</sup>; Fred, Ana<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Dipartimento di Informatica, University of Venice, Italy

<sup>b</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, ADEETC, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>IT/IST, Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

Fonte: Proceeding SSPR&SPR'10 Proceedings of the 2010 joint IAPR international conference on Structural, Syntactic, and Statistical Pattern Recognition

Conferência: Joint IAPR International Workshops on Structural and Syntactic Pattern Recognition (SSPR 2010) and Statistical Techniques in Pattern Recognition (SPR 2010) (S+SSPR2 2010), Aug 2010, Turkey

ISBN: 3-642-14979-0 978-3-642-14979-5

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Editor: Springer-Verlag

Resumo: In this paper we propose a new approach for consensus clustering which is built upon the evidence accumulation framework. Our method takes the co-association matrix as the only input and produces a soft partition of the dataset, where each object is probabilistically assigned to a cluster, as output. Our method reduces the clustering problem to a polynomial optimization in probability domain, which is attacked by means of the Baum-Eagon inequality. Experiments on both synthetic and real benchmarks data, assess the effectiveness of our approach.

---

## PHOTO-INDUCED INSTABILITY OF NANOCRYSTALLINE SILICON TFTS

Bauza, M.<sup>a</sup>; Ahnood, A.<sup>a</sup>; Li, F.M.<sup>b</sup>; **Vygranenko, Y.<sup>c</sup>**; Esmaeili-Rad, M.R.<sup>d</sup>; Chaji, G.<sup>d</sup>; Sazonov, A.<sup>d</sup>; Robertson, J.<sup>b</sup>; Milne, W.I.<sup>b</sup>; Nathan, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UCL, London Ctr Nanotechnol, London WC1H 0AH, England

<sup>b</sup>Univ Cambridge, Elect Engn Div, Cambridge CB3 0FA, England

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Waterloo, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada

Fonte: Journal of Display Technology, 6 (12): 589-591, Dec 2010

ISSN: 1551-319X

DOI: 10.1109/JDT.2010.2076363

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic; Optics; Physics, Applied

Resumo: We examine the instability behavior of nanocrystalline silicon (nc-Si) thin-film transistors (TFTs) in the presence of electrical and optical stress. The change in threshold voltage and sub-threshold slope is more significant under combined bias-and-light stress when compared to bias stress alone. The threshold voltage shift ( $\Delta V_T$ ) after 6 h of bias stress is about 7 times larger in the case with illumination than in the dark. Under bias stress alone, the primary instability mechanism is charge trapping at the semiconductor/insulator interface. In contrast, under combined bias-and-light stress, the prevailing mechanism appears to be the creation of defect states in the channel, and believed to take place in the amorphous phase, where the increase in the electron density induced by electrical bias enhances the non-radiative recombination of photo-excited electron-hole pairs. The results reported here are consistent with observations of photo-induced efficiency degradation in solar cells.

## PHOTOTRANSISTOR WITH NANOCRYSTALLINE Si/AMORPHOUS Si BILAYER CHANNEL

Vygranenko, Y.<sup>a</sup>; Nathan, A.<sup>b</sup>; Vieira, M.<sup>a,c</sup>; Sazonov, A.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UCL, London Ctr Nanotechnol, London WC1H 0AH, England

<sup>c</sup>Univ Nova Lisboa, CTS UNINOVA, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>d</sup>Univ Waterloo, Dept Elect & Comp Engrn, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada

Fonte: Applied Physics Letters, 96 (17): Artº. nº. 173507, Apr 26, 2010

ISSN: 0003-6951

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Applied

**Resumo:** We report a field-effect phototransistor with a channel comprising a thin nanocrystalline silicon transport layer and a thicker hydrogenated amorphous silicon absorption layer. The semiconductor and dielectric layers were deposited by radio-frequency plasma enhanced chemical vapor deposition. The phototransistor with channel length of 24 microns and photosensitive area of 1.4 mm<sup>2</sup> shows an off-current of about 1 pA, and high photoconductive gain in the subthreshold region. Measurements of the quantum efficiency at different incident light intensities and biasing conditions, along with spectral-response characteristics, and threshold voltage stability characterization demonstrate the feasibility of the phototransistor for low light level detection.

---

## REVIEWING PHOTP-SENSING DEVICES USING A-SiC BASED MATERIALS

Vieira, Manuela<sup>a</sup>; Fernandes, Miguel<sup>a</sup>; Louro, Paula<sup>a</sup>; Fantoni, Alessandro<sup>a</sup>; Vieira, M.A.<sup>a</sup>; Costa, João<sup>a</sup>; Barata, Manuel<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

DOI: 10.1557/PROC-1245-A08-02

Tipo de Documento: Article

URL: <http://dx.doi.org/10.1557/PROC-1245-A08-02>

**Resumo:** In this paper a double p<sup>+</sup>n/pin a-SiC:H voltage and optical bias controlled device is presented and its behavior as image and color sensor, optical amplifier and multiplex/demultiplex device is discussed. The sensing element structure (single or tandem) and the light source properties (wavelength, intensity and frequency) are correlated with the sensor output characteristics (light-to-dark sensitivity, resolution, linearity, bit rate and S/N ratio). Depending on the application, different readout techniques are used. When a low power monochromatic scanner readout the generated carriers the transducer recognizes a color pattern projected on it acting as a color and image sensor. Scan speeds up to 104 lines per second are achieved without degradation in the resolution. If the photocurrent generated by different monochromatic pulsed channels is readout directly, the information is multiplexed or demultiplexed. It is possible to decode the information from three simultaneous color channels without bit errors at bit rates per channel higher than 4000bps. Finally, when triggered by appropriated light, it can amplify or suppress the generated photocurrent working as an optical amplifier. An electrical model is presented to support the sensing methodologies. Experimental and



simulated results show that the tandem devices act as charge transfer systems. They filter, store, amplify and transport the photogenerated carriers, keeping its memory (color, intensity and frequency) without adding any optical pre-amplifier or optical filter as in the standard p-i-n cells.

---

### **RF RECEIVER FRONT END FOR 28.5 GHz APPLICATIONS ON A 70 GHz F-T SiGe BiCMOS PROCESS**

**Fortes, F.<sup>a</sup>**; Mahmoudi, R.<sup>b</sup>; Roermund, A. Van<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Inst Telecomunicacoes, Lisbon, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Eindhoven Univ Technol, Dept Elect Engr, NL-5600 MB Eindhoven, Netherlands

Fonte: Microwave and Optical Technology Letters, 52 (3): 736-740, Mar 2010

Conferência: Asia Pacific Microwave Conference, Hong Kong, Peoples R China, Dec 16-19, 2008

ISSN: 0895-2477

DOI: 10.1002/mop.25010

Editor: John Wiley & sons INC

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic; Optics

Resumo: This article presents the design and test of a receiver front end aimed at LMDS applications at 28.5 GHz. It presents a system-level design after which the receiver was designed. The receiver comprises an LNA, quadrature mixer and quadrature local oscillator. Experimental results at 24 GHz center frequency show a conversion voltage gain of 15 dB and conversion noise figure of 14.5 dB. The receiver operates from a 2.5 V power supply with a total current consumption of 31 mA.

---

### **RUNGE-KUTTA METHODS WITH TIME STEP CONTROL AND ADAPTIVE GRID REFINEMENT FOR MAXWELL'S EQUATIONS**

Domingues, M.O.<sup>b</sup>; Ferreira, P.J.S.G.<sup>e,f</sup>; Gomes, S.M.<sup>a,c</sup>; Gomide, A.<sup>a,d</sup>; Pereira, J.R.<sup>g</sup>; **Pinho, P.<sup>g,h</sup>**.

<sup>a</sup>Univ Estadual Campinas, BR-13081970 Campinas, SP, Brazil

<sup>b</sup>INPE, Cordenacao Labs Assoc CTE, Lab Assoc Comp & Matemat Aplicada LAC, BR-12227010 Sao Jose Dos Campos, Brazil

<sup>c</sup>IMECC, BR-13083859 Campinas, SP, Brazil

<sup>d</sup>IC, BR-13074971 Campinas, SP, Brazil

<sup>e</sup>Univ Aveiro, Aveiro, Portugal

<sup>f</sup>DETI IEETA, P-3810193 Aveiro, Portugal

<sup>g</sup>Inst Tecnol, P-3810193 Aveiro, Portugal;

<sup>h</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Workshop on Numerical Analysis of Partial Differential Equations - WONAPDE 2010, Concepción, Chile, 11-15 Jan eiro, 2010

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: We present a time-space adaptive finite difference scheme for the two-dimensional TEz mode Maxwell's equations. The spatial adaptive method uses interpolating wavelet multi-resolution techniques. This method leads to sparse grids that adapt to local smoothness of the fields and track

their evolution over time, while controlling the level of accuracy of the finite difference scheme of the regular grid. The time integration is performed by embedded Runge-Kutta scheme that allow a controlled time stepping procedure, where the time step is automatically adjusted during the time evolution. A good agreement of the solution computed with the adaptive and uniform grid schemes is obtained. Stable simulations are produced by the controlled time stepping procedure, even when some steps of the simulations are taken above the constant CFL stability limit of the RK scheme.

---

### SAR-MTI IMPROVEMENT USING A-PRIORI KNOWLEDGE OF THE ROAD NETWORK

**Marques, P.A.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proc European Radar Conference (EuRAD), 2010 European, Paris, France, pp. 244 - 247, Sept. 30 - Oct. 1, 2010

ISBN: 978-1-4244-7234-5

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Synthetic Aperture Radar

Resumo: This paper focuses on the SAR-MTI processor improvement by using a priori knowledge of the road networks. The proposed technique is fit for civil applications where the traffic obeys to certain rules, such as being bound to a road with a predefined direction and complying, in average, with a velocity range. This possibility is demonstrated using a mixture of simulated and real data.

---

### SELECTIVELY LEARNING CLUSTERS IN MULTI-EAC

**Lourenço, André<sup>a,b</sup>**; Fred, Ana<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Sup Eng Lisboa, ADEETC, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IT/IST, Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Lisbon, Portugal

Fonte: KDIR 2010 - Proceedings of the International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval, (Eds.: Ana L. N. Fred, Joaquim Filipe), Valencia, Spain, October 25-28, 2010

Conferência: KDIR 2010 - International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval

ISBN: 978-989-8425-28-7

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Editor: SciTePress

Resumo: The Multiple-Criteria Evidence Accumulation Clustering (Multi-EAC) method, is a clustering ensemble approach with an integrated cluster stability criteria used to selectively learn the similarity from a collection of different clustering algorithms. In this work we analyze the original Multi-EAC criteria in the context of the classical relative validation criteria, and propose alternative cluster validation indices for the selection of clusters based on pairwise similarities. Taking several clustering ensemble construction strategies as context, we compare the adequacy of each criteria and provide guidelines for its application. Experimental results on benchmark data sets show the proposed concepts.

---

### SIMULAÇÃO DE UM OSCILADOR CONTROLADO POR TENSÃO AUTO-ALIMENTADO

Fialho, V.<sup>a</sup>; Fortes F.<sup>a</sup>; Azevedo, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas da IBERSENSOR 2010 – 7th Ibero-American Congress on Sensors

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Neste trabalho apresenta-se o estudo do comportamento de um oscilador controlado por tensão em função da variação das características da fonte de alimentação autónoma. O processo de fabrico do oscilador é UMC CMOS 0.18um com duas pollys e seis camadas de metal. Analisa-se este dispositivo em função da alteração das condições de fornecimento de energia, tais como tensão e corrente. Este fornecimento de energia pode ter como origem dispositivos piezoelétricos, painéis solares e gradientes de temperatura. Os resultados são obtidos através da simulação destes dispositivos como geradores de tensão. Apresenta-se os resultados do oscilador, nomeadamente, potências do sinal de saída, comportamento tensão-frequência e ruído de fase.

---

### SISTEMA MÓVEL SEMI-AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE ORIFÍCIOS NA IMPERMEABILIZAÇÃO DE ATERROS DE RESÍDUOS

Dores, Rui<sup>a</sup>; Barroso, Madalena<sup>b</sup>; Lopes, Maria G.<sup>c</sup>; Matutino, Pedro<sup>c</sup>; Mota, Rogério<sup>b</sup>; Silva, Francisco<sup>d</sup>

<sup>a</sup>EGF, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>LNEC, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>AFA, Lisbon, Portugal

Fonte: 14º. Encontro Nacional de Saneamento Básico, Outubro de 2010

Tipo de Documento: Artigo

Resumo: Os aterros sanitários incluem duas barreiras de impermeabilização designadas, em função das acções desenvolvida, barreira passiva e barreira activa.

A barreira passiva é constituída por uma camada de argila, reforçada superiormente com um geocompósito bentonítico. A barreira activa é constituída por uma geomembrana protegida superiormente por um geotêxtil. A eficácia do sistema de impermeabilização depende, essencialmente, do desempenho da geomembrana, podendo este ser comprometido pela presença de orifícios.

Os orifícios resultam, em geral, de actividades construtivas inadequadas, em particular, da colocação da camada de drenagem sobre a barreira activa.

Neste enquadramento, uma equipa multidisciplinar constituída por elementos do LNEC, ISEL, APA e EGF, encontram-se actualmente a desenvolver um projecto conjunto para o desenvolvimento de um método simultaneamente simples, célere, preciso e pouco oneroso, que permita suprimir as desvantagens dos métodos existentes e possa ser utilizado em aterros com diferentes tipologias de sistemas de impermeabilização.

A metodologia contempla o desenvolvimento de um protótipo, dotado de meios que permitam a aquisição semi-automática de dados e seu processamento em tempo real. A funcionalidade do protótipo será testada, primeiro em duas instalações piloto com diferentes tipos sistemas de impermeabilização e posteriormente, *in situ*, num aterro sanitário para confinamento técnico de resíduos não perigosos.

## STATISTICAL CLASSIFICATION OF ROAD PAVEMENTS USING NEAR FIELD VEHICLE ROLLING NOISE MEASUREMENTS

**Paulo, J.P.<sup>a</sup>**; Coelho, J.L.B.<sup>b</sup>; Figueiredo, M.A.T.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>TULisbon, Inst Super Tecn, CAPS, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>TULisbon, Inst Super Tecn, Inst Telecomunicacoes, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of the Acoustical Society of America, 128 (4): 1747-1754 Part 1, Oct 2010

ISSN: 0001-4966

DOI: 10.1121/1.3466870

Editor: Acoustical Soc Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Acoustics

Resumo: Low noise surfaces have been increasingly considered as a viable and cost-effective alternative to acoustical barriers. However, road planners and administrators frequently lack information on the correlation between the type of road surface and the resulting noise emission profile. To address this problem, a method to identify and classify different types of road pavements was developed, whereby near field road noise is analyzed using statistical learning methods. The vehicle rolling sound signal near the tires and close to the road surface was acquired by two microphones in a special arrangement which implements the Close-Proximity method. A set of features, characterizing the properties of the road pavement, was extracted from the corresponding sound profiles. A feature selection method was used to automatically select those that are most relevant in predicting the type of pavement, while reducing the computational cost. A set of different types of road pavement segments were tested and the performance of the classifier was evaluated. Results of pavement classification performed during a road journey are presented on a map, together with geographical data. This procedure leads to a considerable improvement in the quality of road pavement noise data, thereby increasing the accuracy of road traffic noise prediction models.

---

## STATISTICAL MOTION LEARNING FOR IMPROVED TRANSFORM DOMAIN WYNER-ZIV VIDEO CODING

Martins, R.<sup>a</sup>; Brites, C.<sup>a</sup>; **Ascenso, J.<sup>b</sup>**; Pereira, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Instituto Superior Técnico – Instituto de Telecomunicações, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Editor: Inst Engineering Technology-IET, 4 (1): 28-41, Feb 2010

ISSN: 1751-9659

DOI: 10.1049/iet-ipr.2008.0133

Editor: Inst Engineering Technology-IET

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: Wyner - Ziv (WZ) video coding is a particular case of distributed video coding (DVC), the recent video coding paradigm based on the Slepian - Wolf and Wyner - Ziv theorems which exploits

the source temporal correlation at the decoder and not at the encoder as in predictive video coding. Although some progress has been made in the last years, WZ video coding is still far from the compression performance of predictive video coding, especially for high and complex motion contents. The WZ video codec adopted in this study is based on a transform domain WZ video coding architecture with feedback channel-driven rate control, whose modules have been improved with some recent coding tools. This study proposes a novel motion learning approach to successively improve the rate-distortion (RD) performance of the WZ video codec as the decoding proceeds, making use of the already decoded transform bands to improve the decoding process for the remaining transform bands. The results obtained reveal gains up to 2.3 dB in the RD curves against the performance.

---

### TEXT CLASSIFICATION: A COMPRESSED LEARNING APPROACH

**Ferreira, Artur<sup>a</sup>**; Figueiredo, Mário<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior Técnico, Lisboa, Portugal

Fonte: 16th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition (RECPAD'10), Vila Real, Portugal, Oct. 2010,

Conferência: 16th edition of the Portuguese Conference on Pattern Recognition (RECPAD'10), Vila Real, Portugal, Oct. 2010

Editor: Associação Portuguesa de Reconhecimento de Padrões, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Feature Reduction, Feature Selection, Machine Learning

URL: [http://recpad2010.utad.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=37](http://recpad2010.utad.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=37)

Resumo: In text classification based on the bag-of-words (BoW) or similar representations, we usually have a large number of features, many of which are irrelevant (or even detrimental) for classification tasks. Recent results show that compressed learning (CL), i.e., learning in a domain of reduced dimensionality obtained by random projections (RP), is possible, and theoretical bounds on the test set error rate have been shown. In this work, we assess the performance of CL, based on RP of BoW representations for text classification. Our experimental results show that CL significantly reduces the number of features while simultaneously improving the classification accuracy. Rather than the mild decrease in accuracy upper bounded by the theory, we actually find an increase of accuracy. Our approach is also suited for unsupervised or semi-supervised learning, without any modification, since it does not use the class labels.

---

### TUNING IRIS RECOGNITION FOR NOISY IMAGES

**Ferreira, A.<sup>a</sup>**; Lourenço, A.<sup>a</sup>; Pinto, B.<sup>a</sup>; Tendeiro, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Biomedical Engineering Systems and Technologies, 52: 211-224, 2010

Conferência: 2nd International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies, Porto, Portugal, Jan 14-17, 2009

ISSN: 1865-0929

ISBN: 978-3-642-11720-6

Editor: Springer-Verlag Berlin  
Tipo de Documento: Proceeding Paper  
Área Científica: Computer Science, Theory & Methods

Resumo: The use of iris recognition for human authentication has been spreading in the past years. Daugman has proposed a method for iris recognition, composed by four stages: segmentation, normalization, feature extraction, and matching. In this paper we propose some modifications and extensions to Daugman's method to cope with noisy images. These modifications are proposed after a study of images of CASIA and UBIRIS databases. The major modification is on the computationally demanding segmentation stage, for which we propose a faster and equally accurate template matching approach. The extensions on the algorithm address the important issue of pre-processing, that depends on the image database, being mandatory when we have a non infra-red camera, like a typical WebCam. For this scenario, we propose methods for reflection removal and pupil enhancement and isolation. The tests, carried out by our C# application on grayscale CASIA and UBIRIS images, show that the template matching segmentation method is more accurate and faster than the previous one, for noisy images. The proposed algorithms are found to be efficient and necessary when we deal with non infra-red images and non uniform illumination.

---

## USING MODERN TOOLS TO EXPLAIN THE USE OF THE SMITH CHART

Pereira, J.R.<sup>a</sup>; **Pinho, P.**<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Univ Aveiro, Inst Telecomunicacoes, P-3810193 Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Inst Telecomunicações, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Antennas and Propagation Magazine, 52 (2): 145-150, Apr 2010

ISSN: 1045-9243

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: The concept of explaining the use of an old tool like the Smith chart, using modern tools like MATLAB [1] scripts in combination with e-learning facilities, is exemplified by two MATLAB scripts. These display, step by step, the graphical procedure that must be used to solve the double-stub impedance-matching problem. These two scripts correspond to two different possible ways to analyze this matching problem, and they are important for students to learn by themselves.

---

## (VIRTUAL) AGENTS FOR RUNNING ELECTRICITY MARKETS

**Trigo, P.**<sup>a</sup>; **Marques, P.**<sup>a</sup>; Coelho, H.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, GulAA, LabMAg, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, LabMAg, DI, P-1699 Lisbon, Portugal

Fonte: Simulation Modelling Practice and Theory, 18 (10): 1442-1452 Sp. Iss. SI Nov 2010

ISSN: 1569-190X

DOI: 10.1016/j.simpat.2010.04.003

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article



Área Científica: Computer Science, Interdisciplinary Applications; Computer Science, Software Engineering

Resumo: This paper describes a multi-agent based simulation (MABS) framework to construct an artificial electric power market populated with learning agents. The artificial market, named TEMMAS (The Electricity Market Multi-Agent Simulator), explores the integration of two design constructs: (i) the specification of the environmental physical market properties and (ii) the specification of the decision-making (deliberative) and reactive agents. TEMMAS is materialized in an experimental setup involving distinct power generator companies that operate in the market and search for the trading strategies that best exploit their generating units' resources. The experimental results show a coherent market behavior that emerges from the overall simulated environment.

---

### WAVELENGTH SELECTIVE a-SiC:H p-i-n/p-i-n HETEROSTRUCTURE FOR FLUORESCENT PROTEINS DETECTION

Vieira, M.<sup>a,b</sup>; Louro, P.<sup>a,b</sup>; Vieira, M.A.<sup>a,c</sup>; Costa, J.<sup>a,b</sup>; Fernandes, M.<sup>a</sup>; Fantoni, A.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Elect Telecommun & Comp Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CTS UNINOVA, P-2829516 Monte De Caparica, Portugal;

<sup>c</sup>CML Traff Dept, P-1200109 Lisbon, Portugal

Fonte: Sensor Letters, 8 (3): 413-418 Sp. Iss. SI, Junho de 2010

Conferência: Spring Meeting of the European-Materials-Research-Society, Strasbourg, France, Jun 08-12, 2009

ISSN: 1546-198X,

DOI: 10.1166/sl.2010.1287

Editor: Amer Scientific Publishers

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Analytical; Electrochemistry; Instruments & Instrumentation; Physics, Applied

Resumo: In this paper we present results on the optimization of multilayered a-SiC:H heterostructures that can be used as optical transducers for fluorescent proteins detection using the Fluorescence Resonance Energy Transfer approach. Double structures composed by pin based aSiC:H cells are analyzed. The color discrimination is achieved by ac photocurrent measurement under different externally applied bias. Experimental data on spectral response analysis, current-voltage characteristics and color and transmission rate discrimination are reported. An electrical model, supported by a numerical simulation gives insight into the device operation. Results show that the optimized a-SiC:H heterostructures act as voltage controlled optical filters in the visible spectrum. When the applied voltages are chosen appropriately those optical transducers can detect not only the selective excitation of specimen fluorophores, but also the subsequent weak acceptor fluorescent channel emission.

---

### iV2G CHARGING PLATFORM

Monteiro, Vítor<sup>a</sup>; Vítor, Ferreira<sup>b</sup>; Pinto, Gabriel<sup>a</sup>; Pedrosa, Delfim<sup>a</sup>; Afonso, João L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Minho University, Guimarães, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 2010, IEEE-ITSC

Conferência: 13th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, 19-22 September 2010, Madeira

ISSN: 2153-0009, Pag 337

ISBN: 978-1-4244-7658-9

DOI: 10.1109/ITSC.2010.5625255

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Industrial

Resumo: This paper describes an intelligent Vehicle to Grid (iV2G) Charging Platform for plug-in hybrid and electric vehicles that can be used at user's home, and which includes a mobile control system. The car drivers can control remotely the charging or discharging process through a mobile communication device. This mobile communication device can also gather information about charging places, their availability and the best road paths to reach them, as well as energy market prices, informing the best periods to charge the car regarding the energy costs.

---

## ***ENGENHARIA MECÂNICA***

### **A METHOD TO ANALYSE THE ALIGNMENT OF CORE VALUES IN COLLABORATIVE NETWORKED ORGANISATIONS**

Macedo, P.<sup>a,b</sup>; **Abreu, A.**<sup>b,c</sup>; Matos, L.M. Camarinha<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Polytech Inst Setubal, Sch Technol Setubal, Dept Informat, Setubal, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Sci & Technol, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Production Planning & Control, 21 (2): 145-159, 2010

ISSN: 0953-7287

DOI: 10.1080/09537280903441930

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Industrial; Engineering, Manufacturing; Operations Research & Management Science

Resumo: Since collaborative networked organisations are usually formed by independent and heterogeneous entities, it is natural that each member holds his own set of values, and that conflicts among partners might emerge because of some misalignment of values. In contrast, it is often stated in literature that the alignment between the value systems of members involved in collaborative processes is a prerequisite for successful co-working. As a result, the issue of core value alignment in collaborative networks started to attract attention. However, methods to analyse such alignment are lacking mainly because the concept of 'alignment' in this context is still ill defined and shows a multifaceted nature. As a contribution to the area, this article introduces an approach based on causal models and graph theory for the analysis of core value alignment in collaborative networks. The potential application of the approach is then discussed in the virtual organisations' breeding environment context.

---

### **ASH DEPOSITION DURING THE CO-FIRING OF BITUMINOUS COAL WITH PINE SAWDUST AND OLIVE STONES IN A LABORATORY FURNACE**

Abreu, P.<sup>a</sup>; **Casaca, C.**<sup>b</sup>; Costa, M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Mech Engn Dept, Inst Super Tecn, Tecn Univ Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: FUEL, 89 (12): 4040-4048 Dec 2010

ISSN: 0016-2361

DOI: 10.1016/j.fuel.2010.04.012

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels; Engineering

Resumo: This article describes an experimental study on ash deposition during the co-firing of bituminous coal with pine sawdust and olive stones in a laboratory furnace. The main objective of this study was to relate the ash deposit rates with the type of biomass burned and its thermal percentage in

the blend. The thermal percentage of biomass in the blend was varied between 10% and 50% for both sawdust and olive stones. For comparison purposes, tests have also been performed using only coal or only biomass. During the tests, deposits were collected with the aid of an air-cooled deposition probe placed far from the flame region, where the mean gas temperature was around 640 degrees C. A number of deposit samples were subsequently analyzed on a scanning electron microscope equipped with an energy dispersive X-ray detector. Results indicate that blending sawdust with coal decreases the deposition rate as compared with the firing of unblended coal due to both the sawdust low ash content and its low alkalis content. The co-firing of coal and sawdust yields deposits with high levels of silicon and aluminium which indicates the presence of ashes with high fusion temperature and, thus, with less capacity to adhere to the surfaces. In contrast, in the co-firing of coal with olive stones the deposition rate increases as compared with the firing of unblended coal and the deposits produced present high levels of potassium, which tend to increase their stickiness.

---

### COMPETÊNCIAS E TENDÊNCIAS DO ENSINO E FORMAÇÃO NA ÁREA DA MANUTENÇÃO

**Sobral, J.<sup>a</sup>**; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>; **Dias, J.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: Actas do 10º Congresso Nacional de Manutenção, APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, Figueira da Foz, Portugal, 009

ISBN: 978-989-8200-04-4

Editor: APMI-Associação Portuguesa de Manutenção Industrial

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Maintenance

Resumo: Existem vários factores que determinam o sucesso ou a sobrevivência das organizações. A necessidade de ser competitivo, ou a capacidade de conseguir acompanhar a constante evolução e desenvolvimento tecnológico dos equipamentos, fazem com que a área da manutenção se torne cada vez mais um pilar de vital importância em qualquer área de negócio. As estratégias e políticas aplicadas nesta área dependem fortemente da formação dos responsáveis e das competências adquiridas pelos mesmos. Salvo raras excepções, existe em Portugal um número insuficiente de quadros técnicos com formação superior na área da engenharia da manutenção. Neste trabalho apresentam-se alguns dados relativos ao sector, algumas alterações ocorridas recentemente no ensino superior e os esforços que se encontram a ser desenvolvidos nesta área a nível nacional e europeu, no sentido de tentar contrariar essa realidade.

---

### DETERMINAÇÃO DA PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES DE TRABALHO COM BASE EM DADOS ESTATÍSTICOS E RECURSO A FERRAMENTAS FIABILÍSTICAS

**Sobral, J.<sup>a</sup>**; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: ESRA – European Safety and Reliability Association, Vol 2, pg. 895-910, 2009  
Conferência: III Encontro Nacional de Riscos, Segurança e Fiabilidade – Riscos Industriais Emergentes (III ENRSF), Lisboa, Portugal, 2009  
ISBN: 978-972-689-233-5  
Editor: Edições Salamandra  
Tipo de Documento: Proceeding Paper  
Área Científica: Engineering, Risk Analysis

Resumo: Qualquer tipo de acidente de trabalho é sempre um acontecimento indesejável. Este sentimento fortalece-se quando nesse tipo de evento está envolvida a perda de vidas humanas ou existência de feridos graves. Paralelamente, existem outros factores que também não deixam de ser preocupantes para quem tem responsabilidades de gestão, como os prémios de seguro ou a perda de dias de trabalho resultantes dos acidentes. Este tipo de acontecimento resulta da exposição ao risco, podendo-se tipificar algumas situações e estimar a sua probabilidade de ocorrência.

Neste trabalho são descritos alguns conceitos e definições e explicitada a metodologia relativa ao projecto europeu de acidentes de trabalho, onde Portugal se integra. Com base em dados recolhidos através das participações de acidentes de trabalho com elementos referentes ao momento da ocorrência do acidente e subsequente informação do mapa de encerramento do processo é possível dispor de alguns dados estatísticos relevantes, conforme definido pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pelo Eurostat (European Statistics).

Com a observação dos dados determinísticos disponibilizados pelos organismos estatais relativos a um determinado ano, onde um conjunto de variáveis caracterizam as diferentes actividades económicas, os sinistrados (sexo, escalão etário, profissão, etc.) e as causas ou circunstâncias em que os acidentes ocorrem (local, tipo de lesão, parte do corpo atingida, etc.), pode-se efectuar uma análise probabilística de previsão de acidentes de trabalho, utilizando ferramentas fiabilísticas como o Diagrama de Blocos de Fiabilidade (RBD – Reliability Block Diagram), normalmente usado para o cálculo da fiabilidade de sistemas ou equipamentos. O objectivo será prever, por exemplo, a probabilidade de um determinado indivíduo, numa dada actividade económica e num determinado ponto do país vir a sofrer um acidente de trabalho, quer mortal, ou não.

Neste trabalho é proposta uma nova ferramenta, designada por Análise do Grau de Importância do Cenário de Acidente (AGICA). Desta forma pode-se quantificar e compreender melhor cada cenário em particular, atribuindo-lhe um valor, permitindo a comparabilidade entre vários cenários. Chama-se a atenção para o facto de paralelamente, e posteriormente a cada acidente, se ter que ir mais além e verificar as condições específicas das circunstâncias que lhe deram origem, para se tentar perceber e tentar identificar as causas do mesmo.

---

### DEVELOPMENT OF A NEW APPROACH TO ESTABLISH INSPECTION FREQUENCY IN A RBI ASSESSMENT

**Sobral, J.<sup>a</sup>**; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: ESREL – European Safety and Reliability Conference, September, 2010  
Conferência: ESREL 2010 – European Safety and Reliability Conference – Reliability, Risk and Safety, Rhodes, Greece, 2010  
ISBN: 978-0-415-60427-7  
Editor: CRC Press – Taylor & Francis Group, London

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Maintenance, Reliability, Risk Analysis

**Resumo:** The American Petroleum Institute (API) initiated in 1983 a project named Risk Based Inspection (RBI). As a risk methodology, RBI is used as the basis for prioritising and managing the efforts of an inspection program. A RBI program allows the shift of inspection and maintenance resources to provide a higher level of coverage on the high risk items and an appropriate effort on lower risk equipment. The main goal of RBI is to increase equipments availability while improving or maintaining the same level of risk. In a petrochemical facility failure is often related to loss of containment caused by deterioration and one of the steps of RBI methodology is the identification of credible deteriorating mechanisms and failure modes. Damage mechanisms include corrosion, cracking, mechanical and metallurgical damage. Failure modes identify how the damaged component will fail (e.g. leakage by rupture). The probability of failure for each situation is a hard job because several deteriorating mechanisms and failure modes can be present in a particular item at the same time and failure data could be from a given mixed population representing several failure modes. This probability together with the individual consequences of failure leads to a certain risk. This work shows an approach to determine inspection frequencies in a RBI process based on risk and fundamentally on the quantification of probability of failure, by some assumptions in a structured decision making basis. This methodology allows an optimisation of inspection intervals deciding when the first inspection must be performed as well as subsequent intervals of inspection.

---

## EVALUATION OF RISKS AT MANTEM

**Pinto, Ana<sup>a</sup>; Simões, Rui<sup>a</sup>; Dias, João<sup>a</sup>; Costa, Sandra<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Engrn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: SHO2010: International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: 424-428 2010

Conferência: 6th International Symposium on Occupational Safety and Hygiene (SHO 2010), Guimarães, Portugal, Feb 11-12, 2010

ISBN: 978-972-99504-6-9

Editor: Portuguese Soc Occupational Safety & Hygiene

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Ergonomics; Public, Environmental & Occupational Health

**Resumo:** International statistics show that the problem of the accidents at work is far away to be solved (ILO estimates that every year about 270 million work accidents and 160 million occupational diseases resulting in the death of more than 2 million workers occurs in the world). That's why the UE global goal concerning the community' strategy for occupational health and safety for 2007-2012 is to reduce in 25% the incidence rate of occupational accidents and diseases. In this prospect it is presented a case study which justify the need to develop studies in Safety, Hygiene and Health at Work area as a way to encourage the managers to implement preventive actions and strategies, besides meeting the legal requirements, in order to reduce the occurrence of work accidents, improve the work conditions and therefore obtain benefits in added values and reinforced competition. The general objective of this study is to describe the work situations, identify the dangers and associate the potential risks and consequences; evaluate and value the risk. The study uses the Failure Table methodology and, in the business area of an organization which will be from now on designated as MANTEM that works in the electromechanical maintenance area. The results were, amongst others, some actions to be implemented to eliminate/minimize risks.

---



### INCREASING AVAILABILITY THROUGH MAINTAINABILITY GROWTH USING PARTIAL MULTI CRITERIA DECISION MAKING (pMCDM)

Sobral, J.<sup>a</sup>; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: Reliability, Risk and Safety: Theory and Applications Vols. 1-3: 567-574 2010

Conferência: European Safety and Reliability Conference (ESREL 2009), Prague, Czech Republic, Sep 07-10, 2009

ISBN: 978-0-415-55509-8

Editor: CRC Press-Taylor & Francis Group

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Theory & Methods; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: In the last decades considerations about equipments' availability became an important issue, as well as its dependence on components characteristics such as reliability and maintainability. This is particularly of outstanding importance if one is dealing with high risk industrial equipments, where these factors play an important and fundamental role in risk management when safety or huge economic values are in discussion. As availability is a function of reliability, maintainability, and maintenance support activities, the main goal is to improve one or more of these factors. This paper intends to show how maintainability can influence availability and present a methodology to select the most important attributes for maintainability using a partial Multi Criteria Decision Making (pMCDM). Improvements in maintainability can be analyzed assuming it as a probability related with a restore probability density function  $[g(t)]$ .

---

### NEW STEEL ALLOYS FOR THE DESIGN OF HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR COMPONENTS OF COMBINED CYCLE GAS PLANTS

Fernandes, J.P.<sup>a</sup>; Lopes, E.D.<sup>b,c</sup>; Maneta, V.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ETD, Leatherhead KT22 7RD, Surrey, England

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISQ-R&D Division, P-2740120 Porto Salvo, Portugal

<sup>d</sup>Alstom Power, P-2910738 Mitrena, Setúbal, Portugal

Fonte: Journal of Engineering for Gas Turbines and Power-Transactions of the Asme, 132 (5): Artº. nº. 051801 May 2010

Conferência: ASME Gas Turbine Technical Congress and Exposition, Orlando, FL, Jun 08-12, 2009

ISSN: 0742-4795

DOI: 10.1115/1.3204563

Editor: Asme-Amer Soc Mechanical ENG

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Mechanical

Resumo: Demand for power is growing everyday, mainly due to emerging economies in countries such as China, Russia, India, and Brazil. During the last 50 years steam pressure and temperature in power plants have been continuously raised to improve thermal efficiency. Recent efforts to improve

efficiency leads to the development of a new generation of heat recovery steam generator, where the Benson once-through technology is applied to improve the thermal efficiency. The main purpose of this paper is to analyze the mechanical behavior of a high pressure superheater manifold by applying finite element modeling and a finite element analysis with the objective of analyzing stress propagation, leading to the study of damage mechanism, e.g., uniaxial fatigue, uniaxial creep for life prediction. The objective of this paper is also to analyze the mechanical properties of the new high temperature resistant materials in the market such as 2Cr Bainitic steels (T/P23 and T/P24) and also the 9-12Cr martensitic steels (T/P91, T/P92, E911, and P/T122). For this study the design rules for construction of power boilers to define the geometry of the HPSH manifold were applied.

---

### **OPTIMAL DESIGN OF PIEZOLAMINATED STRUCTURES USING B-SPLINE STRIP FINITE ELEMENT MODELS**

**Loja, M.A.R.<sup>a</sup>; Barbosa, J.I.<sup>a</sup>; Soares, C.M. Mota<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IDMEC, Dept Engn Mecan, Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

Fonte: Inverse Problems in Science and Engineering, 18 (4): 481-497, 2010

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Multidisciplinary; Mathematics, Interdisciplinary Applications

Resumo: A package of B-spline finite strip models is developed for the linear analysis of piezolaminated plates and shells. This package is associated to a global optimization technique in order to enhance the performance of these types of structures, subjected to various types of objective functions and/or constraints, with discrete and continuous design variables. The models considered are based on a higher-order displacement field and one can apply them to the static, free vibration and buckling analyses of laminated adaptive structures with arbitrary lay-ups, loading and boundary conditions. Genetic algorithms, with either binary or floating point encoding of design variables, were considered to find optimal locations of piezoelectric actuators as well as to determine the best voltages applied to them in order to obtain a desired structure shape. These models provide an overall economy of computing effort for static and vibration problems.

---

### **OPTIMAL DESIGN OF PIEZOLAMINATED STRUCTURES USING B-SPLINE STRIP FINITE ELEMENT MODELS AND GENETIC ALGORITHMS**

**Loja, M.A.R.<sup>a</sup>; Barbosa, J.I.<sup>a</sup>; Soares, C.M. Mota<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IDMEC, Dept Engn Mecan, Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal for Computational Methods in Engineering Science & Mechanics, 11: 185-195, 2010

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Multidisciplinary; Mathematics, Interdisciplinary Applications

Resumo: In this work, a set of numerical models is developed using the B-spline finite strip approach for linear analysis of piezolaminated plates and shells with particular focus to box girder type structures. These models are linked to global optimization techniques, such as genetic algorithms,

which may consider either binary or floating point encoding of design variables, along with the inherent particularities of genetic operators at implementation level. Examples are discussed to illustrate the performance of these models.

---

### **RELIABILITY ANALYSIS OF COMPONENTS IN AVIATION. A PRACTICAL APPLICATION**

**Sobral, J.<sup>a</sup>; Carinhas, H.<sup>a</sup>; Gonçalves, P.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: ARS 2009 - International Applied Reliability Symposium – Sharing applications, success stories and lessons learned in reliability and maintainability engineering – International Conference, March 2009, Barcelona, Spain

Editor: ReliaSoft Corporation, Tucson, Arizona, USA

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Risk Analysis, Reliability

Resumo: This study shows within civil aviation a framework concerning components reliability as a strategy to fulfil all national and international authorities' requirements. Based on reliability principles and theory, a methodology was performed for a particular and suggested component, adjusting some distributions to the most important failures modes, and determining their parameters. Using specific times to failure (TSN – Time Since New) and censored data, the results achieved allow to understand behaviours on each failure mode, values for reliability at a particular flight time and expected failure rates, as other information suitable for treatment. To deal with uncertainties, confidence intervals were considered.

---

### **RISCO E DISPONIBILIDADE DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS: A IMPORTÂNCIA DA MANUTIBILIDADE**

**Sobral, J.<sup>a</sup>; Ferreira, L.A.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Mecânica, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, FEUP, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Fonte: ESRA – European Safety and Reliability Association, Vol. 1, pg. 525-544, 2009

Conferência: III Encontro Nacional de Riscos, Segurança e Fiabilidade – Riscos Industriais Emergentes (III ENRSF), Lisboa, Portugal, 2009

ISBN: 978-972-689-233-5

Editor: Edições Salamandra

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Risk Analysis

Resumo: Uma das principais preocupações de qualquer gestor ou responsável pelos activos de uma instalação diz respeito à disponibilidade dos equipamentos. Este assunto alcança maior importância se nos estivermos a referir a equipamentos cuja indisponibilidade possa implicar perdas económicas ou patrimoniais importantes. Alcançar valores elevados neste importante indicador (disponibilidade) envolve a análise de três factores: a fiabilidade dos componentes que constituem o activo, a sua

manutibilidade e a política de manutenção que se aplique. Enquanto o primeiro factor se encontra relacionado com a probabilidade de falha dos componentes ou sistemas, a manutibilidade refere-se à maior ou menor facilidade, e consequente rapidez, com que a manutenção pode ser efectuada. Em ambos os factores anteriormente referidos a qualidade e a metodologia adoptada para a manutenção tem grande influência. Desta forma, se o objectivo principal for obter a máxima disponibilidade dos equipamentos, será necessário melhorar a fiabilidade ou a manutibilidade dos componentes, ou actuar em ambas as vertentes. A análise desta situação também terá que ser analisada do ponto de vista económico, no sentido de verificar se os custos resultantes do esforço para aumentar a disponibilidade são inferiores aos valores correspondentes aos benefícios alcançados com esse aumento. Relativamente à fiabilidade, muitos estudos têm sido realizados no sentido de determinar e tentar diminuir a probabilidade de falha dos componentes. Assim, neste trabalho pretende-se explorar e apontar esforços no campo da melhoria da manutibilidade, ressaltando a sua importância como uma característica do projecto e da instalação, e encarando a manutibilidade como uma probabilidade. Desta forma, apresenta-se uma metodologia onde se pretende seleccionar os atributos mais importantes de uma dada instalação no que diz respeito à sua manutibilidade, sendo determinado o grau de importância desses atributos através do Processo Analítico Hierárquico (AHP) como aplicação de uma ferramenta de apoio à decisão com base em múltiplos critérios (MCDM). Com a introdução de determinadas soluções, aplicadas aos atributos considerados mais importantes, logo com maior impacto na manutibilidade, as melhorias neste factor poderão ser analisadas comparando as funções de densidade de probabilidade de recolocação em serviço dos equipamentos antes e depois da implementação das soluções preconizadas.

---

### STRATIFICATION OF THE EARTH BENEATH THE AZORES FROM P AND S RECEIVER FUNCTIONS

Silveira, G.<sup>a,b</sup>; Vinnik, L.<sup>c</sup>; Stutzmann, E.<sup>d</sup>; Farra, V.<sup>d</sup>; Kiselev, S.<sup>c</sup>; Morais, I.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Inst Dom Luiz, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Fis, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Phys Earth, Moscow 123995, Russia

<sup>d</sup>CNRS, UMR 7154, Inst Phys Globe Paris, F-75005 Paris, France

Fonte: Earth and Planetary Science Letters, 299 (1-2): 91-103, Oct 15 2010

ISSN: 0012-821X

DOI: 10.1016/j.epsl.2010.08.021

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geochemistry & Geophysics

**Resumo:** Seismic recordings of IRIS/IDA/GSN station CMLA and of several temporary stations in the Azores archipelago are processed with P and S receiver function (PRF and SRF) techniques. Contrary to regional seismic tomography these methods provide estimates of the absolute velocities and of the Vp/Vs ratio up to a depth of similar to 300 km. Joint inversion of PRFs and SRFs for a few data sets consistently reveals a division of the subsurface medium into four zones with a distinctly different Vp/Vs ratio: the crust similar to 20 km thick with a ratio of similar to 1.9 in the lower crust, the high-Vs mantle lid with a strongly reduced Vp/Vs velocity ratio relative to the standard 1.8, the low-velocity zone (LVZ) with a velocity ratio of similar to 2.0, and the underlying upper-mantle layer with a standard velocity ratio. Our estimates of crustal thickness greatly exceed previous estimates (similar to 10 km). The base of the high-Vs lid (the Gutenberg discontinuity) is at a depth of 50 km. The LVZ with a reduction of S velocity of similar to 15% relative to the standard (IASP91) model is terminated

at a depth of similar to 200 km. The average thickness of the mantle transition zone (TZ) is evaluated from the time difference between the S410p and SKS660p, seismic phases that are robustly detected in the S and SKS receiver functions. This thickness is practically similar to the standard IASP91 value of 250 km. and is characteristic of a large region of the North Atlantic outside the Azores plateau. Our data are indicative of a reduction of the S-wave velocity of several percent relative to the standard velocity in a depth interval from 460 to 500 km. This reduction is found in the nearest vicinities of the Azores, in the region sampled by the PRFs, but, as evidenced by SRFs, it is missing at a distance of a few hundred kilometers from the islands. We speculate that this anomaly may correspond to the source of a plume which generated the Azores hotspot. Previously, a low S velocity in this depth range was found with SRF techniques beneath a few other hotspots.

---

### STUDY OF CRACK ONSET AT HOLES IN PMMA. DIFFICULTIES IN CHARACTERIZING THE MATERIAL

**Leite, A.<sup>a,b</sup>; Mantić, V.<sup>a</sup>; París, F.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>US, Universidad de Sevilla, E.T.S. de Ingenieros, GERM, E-41092 Seville, Spain

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings da Conferência Ibérica em Fractura e Integridade Estrutural (CIFIE 2010), FEUP, Porto, 17 a 19 de Março de 2010, pp. 173-178.

Tipo de Documento: Poster

Resumo: There is still not full confidence in the capability of the actual failure criteria for composites to predict satisfactorily either the onset of the damage in form of cracks or the crack propagation in these materials. Finite Fracture Mechanics (FFM) introduces a new approach to characterize crack onset and may afford a new insight into the analysis of the failure mechanisms in composites. In the present initial work, FFM concepts are applied to characterize damage in a simple configuration, comparing semianalytical predictions with the experimental results obtained. A rectangular plate with a central hole subjected to uniaxial tension at the outer boundary is studied with the objective to elucidate the size effect in failure load, by testing for several hole diameters. The plate material is polymethyl metacrylate (PMMA). The influence of testing parameters such as test velocity on the material characterization is also studied and discussed.

---

### THE ROLE OF EUROPEAN "RO-RO" PORT TERMINALS IN THE AUTOMOTIVE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

**Dias, J.C.Q.<sup>a</sup>; Calado, J.M.F.<sup>b</sup>; Mendonça, M.C.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CENTEC, Dept Mech Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, IDMEC, Dept Mech Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Coimbra, IPCDVS, Fac Psicol & Ciencias Educacao, P-3001802 Coimbra, Portugal

Fonte: Journal of Transport Geography, 18 (1): 116-124, Jan 2010

ISSN: 0966-6923

DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2008.10.009

Editor. Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Geography; Transportation

Resumo: The aim of this paper is concerned with the design and development of a functional framework for maritime mode integration in European automotive supply chain management when considering outbound distribution. Furthermore, it provides a readjustment of traditional concepts and terminology with findings that the role of ro-ro port terminals should be considered as decoupling points, poles and postponement platforms. Case studies examine relevant Western European ro-ro port terminals for cars and respective links to assembly/factories of vehicles localized in the hinterland and concludes that ro-ro port terminals reduce logistical friction and impedance, as well as promote space/time compression.

---

### UNDERSTANDING SOCIAL CAPITAL IN COLLABORATIVE NETWORKS

Abreu, A.<sup>a</sup>; Matos, L.M. Camarinha<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Sci & Technol, Lisbon, Portugal

Fonte: Balanced Automation Systems for Future Manufacturing Networks, Book Series: IFIP Advances in Information and Communication Technology, 322, pp. 109–112, 2010

Conferência: 9th IFIP WG 5.5 International Conference, Basys, Valencia, Spain, Jul 21-23, 2010

ISSN: 1868-4238

ISBN: 978-3-642-14340-3

Editor: Springer-Verlag Berlin, Heidelberger Platz 3, D-14197 Berlin, Germany

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: : Computer Science; Telecommunications

Resumo: The characterization and assessment of the social capital of a member in collaborative networks is an important element to help promoting the success of collaborative networks. However, models to measure the social capital are lacking. Applying some concepts from social networks theory, this paper discusses some perspectives and criteria to identify and measure the value of social capital of a member in the context of a Virtual organization Breeding Environment (VBE).



## ***ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA***

### **ACTIVE AND PASSIVE BEHAVIORS OF SOFT TISSUES: PELVIC FLOOR MUSCLES**

**Pato, M.P.M.<sup>a</sup>; Areias, P.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Engrn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, Dept Fis, Evora, Portugal

Fonte: International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering, 26 (6): 667-680, Jun 2010

ISSN: 2040-7939

DOI: 10.1002/cnm.1351

Editor: John Wiley & Sons Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Biomedical; Mathematical & Computational Biology; Mathematics, Interdisciplinary Applications

Resumo: A new active-contraction visco-elastic numerical model of the pelvic floor (skeletal) muscle is presented. Our model includes all elements that represent the muscle constitutive behavior, contraction and relaxation. In contrast with the previous models, the activation function can be null. The complete equations are shown and exactly linearized. Small verification and validation tests are performed and the pelvis is modeled using the data from the intra-abdominal pressure tests.

---

### **ADVANCES ON THE DEVELOPMENT OF NOVEL HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR TRANSESTERIFICATION OF TRIGLYCERIDES IN BIODIESEL**

**Puna, J.F.<sup>a</sup>; Gomes, J.F.<sup>a,b</sup>; Correia, M. Joana N.<sup>c</sup>; Dias, A.P.Soaes.<sup>d</sup>; Bordado, J.C.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Chem Engrn Dept CEEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IST, Inst Biotechnol & Bioengn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, IST, Ctr Chem Proc, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UTL, IST, Inst Sci & Engrn Mat & Surfaces, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: FUEL, 89 (11): 3602-3606, Nov 2010

ISSN: 0016-2361

DOI: 10.1016/j.fuel.2010.05.035

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels; Engineering, Chemical

Resumo: This paper describes experimental work done towards the search for more profitable and sustainable alternatives regarding biodiesel production, using heterogeneous catalysts instead of the conventional homogenous alkaline catalysts, such as NaOH, KOH or sodium methoxide, for the methanolysis reaction. This experimental work is a first stage on the development and optimization of new solid catalysts, able to produce biodiesel from vegetable oils. The heterogeneous catalytic process has many differences from the currently used in industry homogeneous process. The main advantage is that, it requires lower investment costs, since no need for separation steps of methanol/catalyst, biodiesel/catalyst and glycerine/catalyst. This work resulted in the selection of CaO and CaO modified

with Li catalysts, which showed very good catalytic performances with high activity and stability. In fact FAME yields higher than 92% were observed in two consecutive reaction batches without expensive intermediate reactivation procedures. Therefore, those catalysts appear to be suitable for biodiesel production.

---

### AIR POLLUTION MEASUREMENTS IN A PORTUGUESE URBAN ROADWAY TUNNEL

Oliveira, César<sup>a</sup>; Martins, Natércia<sup>a</sup>; **Matos, Manuel<sup>b</sup>**; Oliveira, Cristina<sup>c</sup>; **Silva, Hugo<sup>b</sup>**; Mirante, Fátima<sup>a</sup>; Caseiro, Alexandre<sup>a</sup>; Pio, Casimiro<sup>a</sup>; Camões, Filomena<sup>a</sup>; Freitas, Maria do Carmo<sup>d</sup>

<sup>a</sup>CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CCMM/DQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Instituto Tecnológico e Nuclear 2686-953 Sacavém, Portugal

Fonte: aaas10-Advanced Atmospheric Aerosol Symposium, 19-22 September 2010, Florence, Italy

Tipo de Documento: Communication

---

### A MODERN QSPR METHODOLOGY TO ADDRESS NON SOLVED SOLUTION ELECTROCHEMISTRY OLD ISSUES

Moreira, L.<sup>a,b</sup>; Reis, M.<sup>a,c</sup>; **Nunes, N.<sup>a,d</sup>**; **Filipe, R.<sup>d,e</sup>**; Martins, F.<sup>a,c</sup>; **Leitão, R.E.<sup>a,d</sup>**

<sup>a</sup>Centro de Química e Bioquímica (CQB), Ed. C8, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior de Educação e Ciências, Departamento de Ciências e Tecnologias, Al.das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Faculdade de Ciências de Lisboa, Departamento de Química e Bioquímica, Ed. C8, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Centro de Processos Químicos, Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Química e Biológica, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do XII Iberian Meeting of Electrochemistry / XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, Lisboa, de 8 a 11 de Setembro de 2010

Tipo de Documento: Communication

---

Resumo: Conductivity measurements of 2,6-lutidinium chloride were performed in several solvents in different concentrations ranging from 0.0001 mol dm<sup>-3</sup> to 0.02 mol dm<sup>-3</sup> and temperatures (25.00 to 80.00 °C). The obtained  $\Lambda_m = f(c)$  curves were adjusted to the FHP (Fuoss-Hsia-Prini) equation both in its full and truncated forms. The statistical significance of including all three adjustable parameters ( $\Lambda_m^0$ ,  $K_A$ ,  $a$ ) and further terms used in this equation is fully discussed. The large amount of data collected allowed an in-depth analysis of temperature effects on ionic association and mobility which has been started elsewhere. In particular, the application of a suitable equation within a QSPR (quantitative structure-property relationships) context allowed a proper identification and quantification of specific ion-solvent-solvent interactions which play an important role in ionic association. In addition, the temperature dependence of the referred interactions was also scrutinised. The present work strongly emphasises the need to establish a modern methodology to address non-solved old issues such as solvent effects on association phenomena in order to obtain a clearer understanding of the underlying molecular events.

### A MULTICRITERIA ORDINAL MEASUREMENT METHOD TO CUSTOMER SATISFACTION EVALUATION: MOMENTS

**João, I.M.<sup>a,b</sup>**; Costa, C.A. Bana e<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CEG-IST, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: Conference Programme 24th European Conference on Operational Research, EURO XXIV, Lisboa, 11-14 July, 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Understanding interactions between customer and the provided service. The crucial moments that lead to customer satisfaction (CS), is the key to improve the service. CS surveys ask questions about several criteria and typically use ordinal scales. To deal with the ordinal property we propose a multicriteria ordinal measurement method based on the additive value model. The value functions and criteria weights proposed by MOMENTS are obtained by an ordinal regression method with constraints. MOMENTS is illustrated with a real application in the hotel industry for guests satisfaction evaluation.

---

### ANAEROBIC CO-DIGESTION OF ORGANIC SOLID WASTE: MODELLING OF SUBSTRATE COMPOSITION AND S/I RATIO EFFECTS

**Santos, M.T.<sup>a</sup>**; Amaral, L.M.<sup>b</sup>; **Prata, J.V.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CEEQ/ADEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>FCT, Facul. Cienc e Tecnol DCEA, Caparica, P-2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: Resumos do XVI Encontro Luso-Galego de Química (CP-97)

Tipo de Documento: Article

Resumo: Anaerobic co-digestion of organic wastes presents several benefits in comparison to single-source feeds digestion like optimization of the carbon to nitrogen ratio, increased load of biodegradable organic matter<sup>1</sup>, improvement of the buffer capacity<sup>2</sup>, dilution of potential toxic compounds and improved nutrients balance<sup>3</sup>. The methane specific production depends of substrate biodegradability. In the present study two different kinds of substrate were chosen: i) fruits and vegetables; ii) grass. Fruits and vegetables wastes represent potential energy resources<sup>4</sup>. Both kinds of waste are produced in great quantities from markets, restaurants, agriculture, golf clubs, stadiums and gardens. From an industrial point of view it's very important to apply simple and accurate kinetics models to predict the methane production<sup>5</sup> because the several substrates that feed industrial digesters have distinct compositions that in turn originate different amounts of methane.

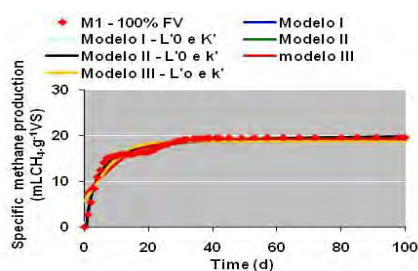


Figure 1. Methane specific production M1

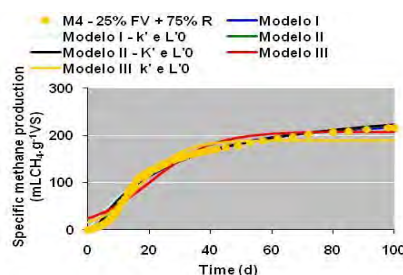


Figure 2. Methane specific production M4

Although there are several studies of anaerobic systems with kinetics models 5, the great number of variables and coefficients make these models extremely complex. In the present communication three kinetics models (first order 6, Chen e Hashimoto 6 and logistic 7) for the specific methane production of anaerobic co-digestion of five substrate compositions were studied. Modifications to the kinetics constants were introduced in order to account for the substrates' composition and S/I ratio. The results revealed a very reasonable adjustment with experimental data (Figure 1 and 2).

## A NEW METHODOLOGY FOR VITAMIN A QUANTIFICATION IN BREAST MILK BY HPLC

Silva, D.R.<sup>a</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Vasco, Elsa R.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Alimentação e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Resumos da 16th International Symposium on Separation Science: Recent Advancements in Chromatography and Capillary Electromigration Techniques, Roma, Itália, Setembro 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Breast milk is a complete food for infants, supplying energy and nutrients in appropriate amounts for a good nutrition in the first months of life. For these reasons, the promotion and protection of breast-feeding are important strategies to prevent a lot of diseases. Particularly important is the presence of adequate levels of vitamin A in breast milk which quantification is essential to provide information about the nutritional conditions of infants and breast-feeding woman.

Therefore, the aim of this work was to implement and optimize a method for vitamin A quantification in breast milk by high performance liquid chromatography, attending that the methods actually in use require high amounts of sample and reagents and are, also, time consuming. Several alternative methodologies were applied, including the reference method based on EN 12823-1, and a comparison between all the results was performed.

At first, the different methods were carried out for vitamin A quantification in cow milk samples and the most appropriate and advantageous was selected. Then, the new methodology as well as the reference one was applied to the samples of breast milk.

From the results, it was possible to conclude that the new and the reference method were not statistically different, which confirms that the proposed method is suitable for quantification of retinol in breast milk. This method is also advantageous due to its simplicity, small amounts of sample and reagents required, reduced production of residues, less time consuming and the possibility of analyzing a higher number of samples simultaneously.

---

### AN ELECTROCHEMICAL BIOSENSOR FOR TOXIC AMIDES DETERMINATION: MERITS AND LIMITATIONS

Silva, Nelson A.F.<sup>a</sup>; Matos, Manuel J.<sup>a</sup>; Karmali, Amin<sup>a</sup>; Rocha, Maria Manuela<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

Fonte: XII Iberic Meeting of Electrochemistry - XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, 8–11, September, Lisboa 2010

Editor: ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e Sociedade Portuguesa de Electroquímica

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://cq.ist.utl.pt/events/ime12/files/ime12BA.pdf>

Resumo: The present work reports some experimental results concerning an investigation that is presently being conducted in order to develop and implement an electrochemical biosensor for toxic amides determination.

The biological recognition element consists of whole cells of *Pseudomonas aeruginosa* containing intracellular amidase activity, which catalyses the hydrolysis of amides, such as acrylamide, producing ammonium ions and acrylic acid.

The transduction process is provided by an ammonium ion selective electrode.

Whole cells were firstly immobilized in several types of polymeric membranes, such as polyethersulfone, nitrocellulose, polycarbonate or nylon, which were attached to the surface of the transducer according to different procedures. The reaction time was 6 minutes. These biosensors, typically, exhibited a linear response in the range of  $10^{-4}$ - $10^{-1}$  mol.L<sup>-1</sup> of acrylamide, a detection limit in the order of  $10^{-4}$  mol.L<sup>-1</sup> of acrylamide, and a sensitivity of 48.0 mV/decade. Other figures of merit such as, selectivity, correlation coefficient, response time or half life time, concerning the biosensor's stability, were also investigated.

However some limitations merged from the biosensor's design as describe above. For example, the time needed for complete removal of ammonium ions from the vicinity of the transducer, after the catalytic reaction, so that each assay could start with identical conditions, was about 45 minutes. This period of time is not compatible with continuous measurements or even environmental monitoring of acrylamide.

In order to overcome this limitation, some investigation studies are being conducted regarding the development and optimization of other immobilization matrices for whole cells of *Pseudomonas aeruginosa*. Some main characteristics of these matrices, such as, high substrate and product diffusion rates, easy removal of ammonium ions after each assay; biochemical compatibility with the biological recognition element and mechanical stability, should be accomplished.

Glutaraldehyde, bovine serum albumin (BSA), gelatin, nafion, agarose, zeolites, sol-gel technology, alginates beds, and other immobilization agents and procedures, have been used and combined, to prepare several different immobilization matrices.

The results that we will present, bearing in mind the characteristics mentioned above, range from poor to frankly good.

In future we hope to be able to use this biosensor for acrylamide and other toxic amides determination in food and environmental samples.

---

### **AN ORDINAL REGRESSION METHOD FOR MULTICRITERIA ANALYSIS OF CUSTOMER SATISFACTION**

**João, I.M.<sup>a,b</sup>**; Costa, C.A. Bana e<sup>b</sup>; Figueira, J.R.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CEG-IST, Universidade Técnica de Lisboa,, Lisboa, Portugal

Fonte: Multiple Criteria Decision Making for Sustainable Energy and Transportation Systems, Editors M. Ehrgott, B. Naujoks, T.J. Stewart and J. Wallenius, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, 634, 167-176, 2010

ISSN: 0075-8442

ISBN: 978-3-642-04044-3

DOI: 10.1007/978-3-642-04045-0-14

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Physical; Materials Science, Multidisciplinary; Physics, Multidisciplinary; Polymer Science

Resumo: The purpose of this paper is to present and test an ordinal regression method for multicriteria analysis of customer satisfaction, developed from our study of the MUSA (Multicriteria Satisfaction Analysis) method. The proposed method also aggregates the individual customer satisfaction criteria into an overall value function, but it makes use of a dummy variable regression technique with additional constraints. For the same input information, the outputs of the proposed method are more stable than the outputs of MUSA and the differences observed allowed us to have a deeper knowledge on how to handle the input preference information provided by the customers. Moreover, contrary to MUSA, we propose to apply more than one regression technique, starting with a dummy variable regression technique employing the least squares approach and then iteratively use a robust method of regression such as M-regression. The main features of this approach are discussed in the paper.

---

### **APPRAISING CUSTOMER SATISFACTION: A METHOD AND AN APPLICATION IN THE HOSPITALITY INDUSTRY**

**João, I.M.<sup>a,b</sup>**; Costa, C.A. Bana e<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CEG-IST, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings of the International Conference of Tourism Development and Management – ICTDM2009, Tourism in a Chalanging World: Prospects and Challenges, 228-231, 2010

ISBN: 978-9963-9799-0-5

Editor: International Association for Tourism Policy

Tipo de Documento: Proceeding

Área Científica: Tourism Development and Management



**Resumo:** This paper presents a method designed to monitor customer satisfaction in the hotel industry and a new oriented approach to guide decision-making concerning the gain of customer loyalty. Satisfaction measurement includes measures of overall satisfaction and satisfaction with quite a few service criteria. Using guest satisfaction survey's data, an ordinal regression method with constraints is applied to aggregate the individual preferences of the guests into a collective satisfaction function. The main results of the method are the satisfaction functions as well as the criteria weights. The shape of the satisfaction functions allows identifying the most relevant criteria in different action zones with interest to decision makers. Hotel managers must recognize which criteria lead to customers' dissatisfaction potentially accounting for negative word-of-mouth and a decrease in the retention rate, and on the other hand the criteria that lead to very satisfied customers potentially accounting for their loyalty and main positive referrals. The paper illustrates the utility of the approach with a case study in a Portuguese hotel.

---

### ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE EUROPEAN CO<sub>2</sub> EMISSIONS TRADING SCHEME ON THE PORTUGUESE CHEMICAL INDUSTRY

Tomás, R.A.F.<sup>b</sup>; Ribeiro, F. Ramôa<sup>a</sup>; Santos, V.M.S.<sup>c</sup>; **Gomes, J.F.P.<sup>a,d</sup>**; Bordado, J.C.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, IBB, Ctr Eng. Quim & Biol, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Artenius Sines, P-7520 Sines, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Econ & Gestao, P-1200-781 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Sup. Eng. Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Energy Policy, 38 (1): 626-632, Jan 2010

ISSN: 0301-4215

DOI: 10.1016/j.enpol.2009.06.066

Editor: Elsevier SCI Ltd, the Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford OX5 1GB, Oxon, England

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels; Environmental Sciences & Ecology

**Resumo:** This paper describes an assessment of the impact of the enforcement of the European carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions trading scheme on the Portuguese chemical industry, based on cost structure, CO<sub>2</sub> emissions, electricity consumption and allocated allowances data from a survey to four Portuguese representative units of the chemical industry sector, and considering scenarios that allow the estimation of increases on both direct and indirect production costs. These estimated cost increases were also compared with similar data from other European Industries, found in the references and with conclusions from simulation studies. Thus, it was possible to ascertain the impact of buying extra CO<sub>2</sub> emission permits, which could be considered as limited. It was also found that this impact is somewhat lower than the impacts for other industrial sectors.

---

### ATMOSPHERIC PARTICULATE MATTER IN TWO DIFFERENT SITES IN THE CITY OF LISBON

Oliveira, Cristina<sup>a</sup>; **Matos, M.<sup>b</sup>**; **Silva, H.F.<sup>b</sup>**; Oliveira, C.<sup>c</sup>; Oliveira, J.<sup>c</sup>; Ferreira, A.F.<sup>a</sup>; Carita, L.<sup>d</sup>; Cantinho, P.<sup>b</sup>; Martins, N.<sup>c</sup>; Pio, C.; Camões, M.F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>CCMM/DQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>d</sup>Instituto Português de Oncologia de Lisboa Francisco Gentil, EPE, Department of Radiation Oncology, Lisboa, Portugal

Fonte: 3rd EuCheMS Chemistry Congress, Nürnberg / Germany - August 29 - September 2, 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Urban atmospheres contain a high number of chemical species from both natural and anthropogenic origins in a complex mixture of organic and inorganic compounds present in particles of different sizes. European environmental laws impose limits for concentrations of suspended particulate matter in cities.

Lisbon, the capital city of Portugal, has a population of about a half million inhabitants and another 2-2,5 million commuters who travel in and out every day, mostly in private cars, giving rise to frequent traffic jams and, like many other European cities, presents high levels of atmospheric pollution caused by vehicles' emissions.

In this study, an aerosol sampling program was implemented in the city of Lisbon in two selected contrasting zones: Avenida da Liberdade, a typically busy central area with intense road traffic (where legal limiting values of particulate matter are frequently exceeded) and Olivais, a residential area of more quiet and clean environment, acting as an urban background site. Besides road traffic, residential heating and some industrial activities near urban areas, contribute as sources of atmospheric urban pollution.

One month sampling campaign was performed in June/July 2008 and another one in January/February 2009 where air was actively sampled and particulate matter was collected in two fractions (coarse fraction, PM<sub>10-2.5</sub> and fine fraction, PM<sub>2.5</sub>) on Nuclepore filters, using Gent type samplers, in order to assess their respective particulate matter gravimetrically, their inorganic content by ionic chromatography to monitor their water soluble composition and their content on metal elements by PIXE (Proton Induced X-ray Emission).

In this work we present and critically assess the results of levels of particulate matter in these two sites and the respective inorganic analysis of atmospheric aerosols from both sampling campaigns.

---

### **AValiação da Satisfação de Clientes: Um Método e Uma Aplicação na Indústria Hoteleira**

**João, I.M.<sup>a</sup>**; Costa, C.A. Bana e<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CEG-IST, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: Revista Turismo & Desenvolvimento, 13/14 (1): 423-434, 2010

ISSN: 1645-9261

Editor: Universidade de Aveiro

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Abordagens e Métodos de Investigação

Resumo: Este artigo apresenta um método multicritério para avaliação da satisfação de clientes e uma nova abordagem de apoio à gestão que sustenta as ações a desenvolver para aumentar a satisfação e minimizar a perda de clientes em risco de abandono. São utilizados questionários estruturados de uma forma hierárquica para recolher informação sobre o nível de satisfação dos clientes com o serviço em avaliação. O método emprega uma abordagem de agregação-desagregação de preferências dos clientes e utiliza a regressão ordinal com restrições devido à natureza das escalas de satisfação utilizadas.

Possibilita a agregação das preferências individuais dos clientes numa função de satisfação colectiva e a desagregação da função de satisfação global num conjunto de funções de satisfação que descrevem os vários critérios e subcritérios em avaliação. As funções de satisfação e os pesos obtidos permitem produzir informação para a gestão de forma a apoiar as suas decisões no processo de melhoria contínua dos produtos e processos. O caso para estudo e teste do método foi desenvolvido em cooperação com o Grupo Pestana e incidiu sobre algumas unidades da cadeia Pestana Hotels & Resorts na região do Algarve.

---

### **BACTERIAL CELLULOSE: A NEW MATERIAL FOR CELL IMMOBILIZATION IN BIOSENSORS**

**Matos, Manuel J.<sup>a</sup>; Silva, Nelson A.F.<sup>a</sup>; Karmali, Amin<sup>a</sup>; Pecoraro, Edison<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

Fonte: XII Iberic Meeting of Electrochemistry - XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, 8–11, September, Lisboa 2010

Editor: ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e Sociedade Portuguesa de Electroquímica

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://cqe.ist.utl.pt/events/ime12/files/ime12BA.pdf>

Resumo: A biosensor is an analytical device capable of quantifying the amount of a given analyte by means of a transduction process of a biochemical signal that results from an interaction between a biological recognition element and the analyte itself.

A particular aspect of significant importance in biosensor's design concerns the immobilization of the biological element, which can be made directly on the surface of the transducing element or by means of an auxiliary support which, then, is placed in its immediate vicinity. Encapsulation matrices, polymeric membranes or sol-gel technology are examples of these immobilization methods. However, these matrices or immobilization supports are mostly synthetic, which may result in a biologic incompatibility between the recognition element and the immobilization support. This aspect may lead to some limitations such as reduction of biological activity, premature loss of the biological recognition system and low biosensor's stability.

To overcome this limitation, our group was able to successfully immobilize living microorganisms (whole bacterial cells) on a new material that consists of a biological substance resulting from the metabolism of other microorganisms, processed in order to fulfill our main immobilization purposes. This material, referred to as bacterial cellulose or biocellulose, allowed us to achieve very promising results in living cells immobilization.

In this presentation we compare some analytical characteristics of an electrochemical biosensor with potentiometric transduction, used for acrylamide detection, when using biocellulose and other traditional matrices, such as polymeric membranes, for the immobilization of whole cells of *Pseudomonas aeruginosa*. Parameters such as linear range, sensitivity, limit of detection, response time, or biosensor's stability were considered.

---

### **CaO SOLID CATALYSTS FOR BIODIESEL PRODUCTION: A NEW WAY TO PRODUCE BIOENERGY THROUGH HETEROGENEOUS CATALYSIS**

**Puna, J.F.<sup>a</sup>; Gomes, J.F.<sup>a,b</sup>; Correia, M.J.N.<sup>c</sup>; Dias, A.P.S.<sup>d</sup>; Bordado, J.C.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Chem Engrn Dept CEEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IST, Inst Biotechnol & Bioengn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, IST, Ctr Chem Proc, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UTL, IST, Inst Sci & Engrn Mat & Surfaces, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: DECHEMA – Extended Abstracts, Book B: 859-861, Jul 2010

ISBN: 978-3-89746-117-8

Editor: DECHEMA

Tipo de Documento: Proceeding paper

Área Científica: Catalysts for Sustainable Energy Applications

Resumo: This paper describes preliminary experimental work done by the authors towards the development of new metallic heterogeneous catalysts that are intended to be used in the transesterification reaction of triglycerides. This work, reports preliminary studies and experimental work done so far in this field, using CaO solid catalysts, with and without precursors, like Sr and Li. A brief introduction of its characterization, utilisation and synthesis of these catalysts, experimental conditions, experimental results and respective conclusions are described, here, with specific detail. The oil treatment procedure, the biodiesel production and purification processes with CaO support catalysts and, their respective morphological and textural characterizations are also described, with appropriate tables and figures, using, for instance, SEM, X-Ray Diffraction (XRD) and Thermo gravimetric analysis (TG).

---

## CARACTERIZAÇÃO DAS INTERACÇÕES SOLUTO (OU SUBSTRATO)-SOLVENTE-SOLVENTE EM MISTURAS TERNÁRIAS

Nunes, Nelson Guerreiro Cortez

Orientador: Leitão, Filomena Elisabete Lopes Martins Elvas

Orientador: Leitão, Ruben Anacoreta de Seabra Elvas

Grau Concedido por: Universidade de Lisboa

Doutoramento em: Química

Provas Concluídas em: 10 de Setembro 2010

Tipo de Documento: Tese

Resumo: Neste trabalho fez-se a caracterização de duas misturas ternárias, metanol/1-propanol/acetonitrilo (22 fracções molares) e metanol/formamida/acetonitrilo (22 fracções molares), bem como das respectivas misturas binárias subjacentes (72 fracções molares) tendo sido utilizadas para o efeito 120 fracções molares, incluindo os 4 solventes puros. Este estudo teve como principal objectivo a modelação das interacções soluto (ou substrato)-solvente-solvente e a determinação do grau de estruturação das várias misturas.

Com este propósito obtiveram-se experimentalmente um conjunto de parâmetros macroscópicos e microscópicos. Os parâmetros macroscópicos medidos incluíram o índice de refacção a 25.0 e 50.0 °C e o volume molar a 25.00 °C. Foram também calculadas propriedades derivadas das anteriores como a densidade de energia coesiva, a pressão interna, os volumes molares parciais e aparentes, a refacção molar e ainda propriedades de excesso relativas a algumas destas grandezas. As propriedades microscópicas foram obtidas com base na medida dos números de onda de cinco sondas solvatócromicas, a 4-nitroanilina, o 4-nitronisole, a N,N-dimetil-4-nitroanilina, e o 4-nitrofenol, todos determinados a 25 °C, e ainda dos da betaína (30) de Reichardt obtidos a 25.0 e 50.0 °C. Estes valores permitiram por sua vez calcular os parâmetros de Kamlet e Taft  $\sigma^*$ ,  $\sigma$  e  $\pi$ . Foram também feitas experiências condutimétricas para obter as constantes de velocidade relativas às solvolises de alguns

substratos halogenados a 25.00°C, tendo-se determinado esta grandeza para 120 fracções molares no caso do 2-bromo-2-metilpropano e para 19 fracções molares nos casos do 2-iodo-2-metilpropano, 3-bromo-3-etilpentano e 3-iodo-3-etilpentano.

A aplicação do modelo de solvatação de Bosch e Rosés possibilitou o estabelecimento de uma ordem de solvatação preferencial em todas as misturas analisadas. O modelo original foi pela primeira vez estendido também a misturas ternárias. As análises de correlação foram efectuadas com base na equação multiparamétrica TAKA aplicada aos processos reactivos estudados, o que permitiu dissecar o efeito de solvente nas suas múltiplas componentes, identificar as interacções mais importantes e racionalizar a sua magnitude relativa.

Os resultados permitiram realizar uma efectiva caracterização das misturas, particularmente ao nível das interacções microscópicas e do grau de estruturação. Os estudos cinéticos com o 2-bromo-2-metilpropano, permitiram verificar uma grande similaridade de comportamento em misturas e em solventes puros.

---

### CARACTERÍSTICAS DOS CLIENTES NA RECOMENDAÇÃO DO SERVIÇO: UM ESTUDO COM REGRESSÃO LOGÍSTICA

**João, I.M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CEG-IST, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal

Fonte: XVII JOCLAD 2010 – Jornadas de Classificação e Análise de Dados, Programa e Resumos, Lisboa, 25-27 Março 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: O presente trabalho pretende analisar o papel que as características dos clientes têm na recomendação que estes fazem sobre o serviço em avaliação. Utiliza-se a regressão logística como método de modelação dos dados uma vez que em estudos desta natureza as variáveis são muitas vezes qualitativas. O estudo empírico foi realizado utilizando um conjunto de 344 respostas de clientes de uma unidade hoteleira da região do Algarve. Como principais conclusões de referir que quer a idade dos clientes quer a duração da estadia tem influência na sua intenção de recomendar o serviço.

---

### CARBONACEOUS CONTENT OF ATMOSPHERIC AEROSOLS IN LISBON URBAN ATMOSPHERE

Mirante, Fátima<sup>a</sup>; Oliveira, C.<sup>a</sup>; Martins, N.<sup>a</sup>; Pio, C.<sup>a</sup>; Caseiro, A.<sup>a</sup>; Cerqueira, M.; Alves, C.<sup>a</sup>; Oliveira, C.<sup>b</sup>; Oliveira, J.<sup>a</sup>; Camões, F.<sup>a</sup>; **Matos, M.<sup>c</sup>; Silva, H.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>CCMM/DQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: EGU - European Geophysical Union General Assembly, p.13311, 2-7 May, 2010, Vienna, Austria

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2010/EGU2010-13311-1.pdf>

Resumo: Lisbon is the capital city of Portugal with about 565,000 residents and a population density of 6,600 inhabitants per square kilometre. The town is surrounded by satellite cities, forming together a region known as "Lisbon Metropolitan Area" with about 3 million inhabitants. It is estimated that more than one million citizens come into the Lisbon area every day from the outskirts, leading to elevated traffic densities and intense traffic jams. Airborne particulate matter limit values are frequently exceeded, with important consequences on air pollution levels and obvious negative impacts on human health. Atmospheric aerosols are known to have in their structure significant amounts of carbonaceous material. The knowledge of the aerosols carbon content, particularly on their several carbon forms (as TC, EC and OC, meaning respectively Total, Elemental and Organic Carbon) is often required to provide information for source attribution. In order to assess the vehicles PM input, two sampling campaigns (summer and winter periods) were carried out in 2008 in Lisbon in two contrasting sites, a roadside and an urban background site. Particulate matter was collected in two fractions on quartz fibre filters using Hi-Vol samplers (coarse fraction,  $2.5\mu\text{m} < D_p < 10\mu\text{m}$  and fine fraction,  $D_p < 2.5\mu\text{m}$ ). To complementing this study, an atmospheric aerosol sampling campaign was also performed inside an open and a closed tunnel on four size fractions (PM<sub>0.49</sub>, PM<sub>0.49-0.95</sub>, PM<sub>0.95-2.5</sub> and PM<sub>2.5-10</sub>). Road dust was also collected in each sampling site. Samples were analysed for elemental carbon (EC) and organic carbon (OC) concentrations by a thermal-optical method. The urban site presented the highest aerosol PM concentrations for the two size ranges, with PM<sub>10</sub> average values of about 48  $\mu\text{g.m}^{-3}$  and 27  $\mu\text{g.m}^{-3}$  respectively for the roadside and urban background sites in the summer period, and about 44  $\mu\text{g.m}^{-3}$  and 27  $\mu\text{g.m}^{-3}$  in the winter season. In general, the concentrations of TC were higher at the roadside site, reflecting the input of EC from traffic. The OC presented a lower gradient, presumably due to the substantial secondary organic component. Both EC and OC showed higher concentrations in summer than in winter, with average values more elevated at roadside than those detected at the urban background site. The finest fraction presented similar OC/EC ratios (about 0.8) for both sampling sites and seasons, with the exception of the summer period in the urban background site, where this ratio was about 1.9 due to the OC increase by secondary production. In contrast, the coarse fraction had similar values in both seasons within the same location; with the urban background site presenting ratios half than those of the roadside site. This trend suggests in each site the presence of similar carbon sources between both sampling seasons. Inside the closed tunnel where vehicles emissions are the main source of pollution the OC/EC ratios for PM<sub>2.5</sub> were about half the ones detected in the outside of the tunnel in the roadside station, where other emission sources are present. This fact suggests that vehicles carbon emissions are mostly composed by EC, whereas the OC has significant contributions from other sources.

---

### CARBONACEOUS CONTENT OF ATMOSPHERIC AEROSOLS IN LISBON URBAN ATMOSPHERE

Mirante, Fátima<sup>c</sup>; Oliveira, César<sup>c</sup>; Martins, Natércia<sup>c</sup>; Pio, Casimiro<sup>c</sup>; Caseiro, Alexandre<sup>c</sup>; Cerqueira, Mário<sup>c</sup>; Alves, Célia<sup>c</sup>; Oliveira, Cristina<sup>b</sup>; Oliveira, João<sup>c</sup>; Camões, Filomena<sup>b</sup>; **Matos, Manuel<sup>a</sup>, Silva, Hugo<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal;

<sup>b</sup>CCMM/DQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

Fonte: Geophysical Research Abstracts, Vol. 12, EGU2010-11552-2, 2010 Vienna, Austria, 02 – 07 May 2010

Tipo de Documento: Communication



Resumo: Lisbon is the capital city of Portugal with about 565,000 residents and a population density of 6,600 inhabitants per square kilometre. The town is surrounded by satellite cities, forming together a region known as “Lisbon Metropolitan Area” with about 3 million inhabitants. It is estimated that more than one million citizens come into the Lisbon area every day from the outskirts, leading to elevated traffic densities and intense traffic jams. Airborne particulate matter limit values are frequently exceeded, with important consequences on air pollution levels and obvious negative impacts on human health.

Atmospheric aerosols are known to have in their structure significant amounts of carbonaceous material. The knowledge of the aerosols carbon content, particularly on their several carbon forms (as TC, EC and OC, meaning respectively Total, Elemental and Organic Carbon) is often required to provide information for source attribution.

In order to assess the vehicles PM input, two sampling campaigns (summer and winter periods) were carried out in 2008 in Lisbon in two contrasting sites, a roadside and an urban background site. Particulate matter was collected in two fractions on quartz fibre filters using Hi-Vol samplers (coarse fraction,  $2.5_{\mu m} < D_p < 10_{\mu m}$  and fine fraction,  $D_p < 2.5_{\mu m}$ ). To complementing this study, an atmospheric aerosol sampling campaign was also performed inside an open and a closed tunnel on four size fractions (PM<sub>0.49</sub>, PM<sub>0.49-0.95</sub>, PM<sub>0.95-2.5</sub> and PM<sub>2.5-10</sub>). Road dust was also collected in each sampling site. Samples were analysed for elemental carbon (EC) and organic carbon (OC) concentrations by a thermal-optical method.

The urban site presented the highest aerosol PM concentrations for the two size ranges, with PM<sub>10</sub> average values of about 48  $\mu g \cdot m^{-3}$  and 27  $\mu g \cdot m^{-3}$  respectively for the roadside and urban background sites in the summer period, and about 44  $\mu g \cdot m^{-3}$  and 27  $\mu g \cdot m^{-3}$  in the winter season. In general, the concentrations of TC were higher at the roadside site, reflecting the input of EC from traffic. The OC presented a lower gradient, presumably due to the substantial secondary organic component. Both EC and OC showed higher concentrations in summer than in winter, with average values more elevated at roadside than those detected at the urban background site.

The finest fraction presented similar OC/EC ratios (about 0.8) for both sampling sites and seasons, with the exception of the summer period in the urban background site, where this ratio was about 1.9 due to the OC increase by secondary production. In contrast, the coarse fraction had similar values in both seasons within the same location; with the urban background site presenting ratios half than those of the roadside site. This trend suggests in each site the presence of similar carbon sources between both sampling seasons.

Inside the closed tunnel where vehicles emissions are the main source of pollution the OC/EC ratios for PM<sub>2.5</sub> were about half the ones detected in the outside of the tunnel in the roadside station, where other emission sources are present. This fact suggests that vehicles carbon emissions are mostly composed by EC, whereas the OC has significant contributions from other sources.

---

### COORDINATION CHEMISTRY OF THE C-SCORPIONATE 2,2,2-TRIS(1-PYRAZOLYL)ETHYLMETHANESULFONATE TOWARDS THE FIRST ROW TRANSITION METALS

**Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Silva, T.F.S.<sup>b</sup>; Silva, M.F.C. Guedes da<sup>b,c</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup> Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup> Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa, Portugal

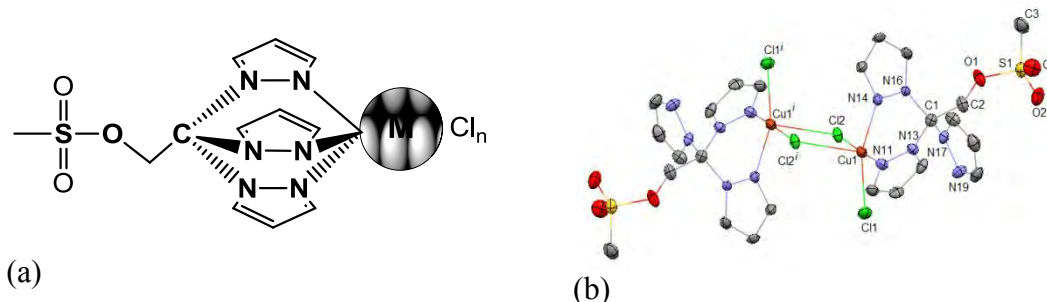
Fonte: 3rd EuCheMS Chemistry Congress, Nürenberg, Alemanha, 2010, VIIb.061, p.94

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Boron-scorpionates (Tp) have become one of the most widely studied class of compounds and their transition metal complexes have made important contributions in numerous different areas of inorganic, organometallic and bioinorganic chemistries.

Recently, we have initiated the study of the coordination chemistry of their carbon analogues, the tris(pyrazolyl)methane (Tpm) ligands, as well as the synthesis of new Tpm derivatives. For instance, we found that the carbon functionalised sulfonate derivative confers higher stability and hydrosolubility to the corresponding complexes and exhibits coordination flexibility.

In this work the reactivity of the highly hydrophilic 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethylmethanesulfonate towards  $V^{III}$ ,  $Fe^{II}$ ,  $Co^{II}$ ,  $Ni^{II}$ ,  $Cu^{II}$  and  $Zn^{II}$  centres has been investigated. For example, in the iron(II) or cobalt(II) complexes this C-functionalized scorpionate ligand displays the tri-hapto N,N,N-coordination mode (a), whereas at a copper(II) centre acts as a N,N-bidentate ligand (b).



All the complexes have been characterised by IR,  $^1H$  and  $^{13}C$ -NMR spectroscopies, MS, elemental analysis and single crystal X-ray diffraction.

## COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THYMUS VULGARIS VOLATILES: COMPARISON BETWEEN SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION AND HYDRODISTILLATION

Grosso, C.<sup>a</sup>; Figueiredo, A.C.<sup>b</sup>; Burillo, J.<sup>c,d</sup>; Mainar, A.M.<sup>d</sup>; Urieta, J.S.<sup>d</sup>; Barroso, J.G.<sup>b</sup>; **Coelho, J.A.<sup>e</sup>**; Palavra, A.M.F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>IST, Dept Engn Quim & Biol, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias Lisboa, DBV, Ctr Biotecnol Vegetal, DBV, P-1699 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Ctr Invest & Tecnol Agroalimentaria, Dept Ciencia, Zaragoza, Spain

<sup>d</sup>Univ Zaragoza, Zaragoza, Spain

<sup>e</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Separation Science, 33 (14): 2211-2218, Jul 2010

ISSN: 1615-9306

DOI: 10.1002/jssc.201000192

Editor: : Wiley-VCH Verlag GmbH

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Analytical

Resumo: Supercritical fluid extraction (SEE) of the volatile oil from Thymus vulgaris L. aerial flowering parts was performed under different conditions of pressure, temperature, mean particle size and  $CO_2$  flow rate and the correspondent yield and composition were compared with those of the

essential oil isolated by hydrodistillation (HD). Both the oils were analyzed by GC and GC-MS and 52 components were identified. The main volatile components obtained were p-cymene (10.0-42.6% for SFE and 28.9-34.8% for HD), gamma-terpinene (0.8-6.9% for SFE and 5.1-7.0% for HD), linalool (2.3-5.3% for SFE and 2.8-3.1% for HD), thymol (19.5-40.8% for SFE and 35.4-41.6% for HD), and carvacrol (1.4-3.1% for SFE and 2.6-3.1% for HD). The main difference was found to be the relative percentage of thymoquinone (not found in the essential oil) and carvacryl methyl ether (1.0-1.2% for HD versus 0.4 for SFE) which can explain the higher antioxidant activity, assessed by Rancimat test, of the SFE volatiles when compared with HD. Thymoquinone is considered a strong antioxidant compound.

---

### COMPLEXES FOR NLO: CYCLIC VOLTAMMETRY STUDY

Santos, A.M.<sup>a,b</sup>; Mendes, P.J.<sup>b</sup>; Silva, T.J.L.<sup>a</sup>; Garcia, M.H.<sup>a</sup>; **Robalo, M. Paula<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>CCMM, FCUL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>CQE, Univ. Évora, Évora, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Portugaliae Electrochimica Acta, 2010, pp.95 (abst.PE04)

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Organometallic compounds continue to attract considerable interest owing to their application in the field of nonlinear optics (NLO). For second-order nonlinear optics, strongly asymmetric systems are needed, which led to the development of typical push-pull systems in which the metal centre, bound to a highly polarizable conjugated backbone, acts as an electron donor (D) or acceptor (A) group. This is the case of the general family of  $\eta^5$ -monocyclopentadienylmetal complexes presenting benzene- or thiophene-based conjugated ligands coordinated to the metal centre through nitrile or acetylide linkages which revealed to be much more efficient donor groups for second-order NLO purposes than the traditional organic donor groups. Recently, a new promising approach has emerged that is the concept of switchable second-order nonlinear optical (SONLO) properties. This makes possible to achieve a switch in the SONLO response between two forms since they have great difference in the magnitude of the corresponding first hyperpolarizabilities. The hyperpolarizability can be altered, for instance, by reducing the donor capacity of the donor moiety (D) by oxidation. Thus, the presence of redox-active metal centers together with a hyperpolarizable conjugated framework provides good opportunities for modulation of molecular NLO responses, and is hence a primary justification for the study of these systems.

The cyclic voltammetry (CV) plays a role in this field. Besides the information about the electron richness of redox-active centres and the correlation with spectroscopic properties, CV can give an insight on the reversibility/stability of oxidized and reduced species. In our ongoing work on the study of organometallic compounds with molecular SONLO properties, we report the CV studies of  $\eta^5$ -monocyclopentadienyliron(II) and nickel(II) complexes with substituted thiophene-based ligands in view of the potential use of these systems as switchable SONLO molecules.

---

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ACTIVIDADE ANTIOXIDANTE DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE ORGIGANUM VULGARE L. SUBSP. GLANDULOSUM (DESF.) IETSWAART

Coelho, J.<sup>a</sup>; Serra, M.C.<sup>a</sup>; Nunes, N.<sup>a</sup>; Santos, M.P.<sup>a</sup>; Mechergui, K.<sup>b,c</sup>; Boukhchina, S.<sup>b</sup>; Khouja, M.L.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação de Engenharia Química e Biotecnologia/DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Unité de Biochimie des lipides et des protéines, Faculté des Sciences de Tunis. Campus Universitaire El Manar, Tunis 2092

<sup>c</sup>Laboratoire d'Ecologie et Amélioration Sylvo-pastorale, Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF) de Tunis. B.P N°10 - 2080 Ariana Tunis

Fonte: Livro de Resumos do XVI Encontro Luso-Galego de Química, Aveiro, 10 a 12 de Novembro de 2010

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: O orégão é uma planta aromática particularmente utilizada nos países do Mediterrâneo, como a Tunísia e Portugal. As folhas são usadas na culinária e na indústria agro-alimentar como aroma e aditivo, sendo a planta seca normalmente mais aromática do que quando fresca. Os óleos essenciais de plantas aromáticas evidenciaram potenciais aplicações em produtos alimentares que contêm gordura, pra prevenir ou retardar alguns tipos de degradação química que ocorrem durante o armazenamento.

Os óleos essenciais de *Origanum vulgare* subsp. *Glandulosum* (desf.) Ietswaart recolhido em três localidades do Norte da Tunísia, Krib, Nefza e Sejnane, foram obtidos por hidrodestilação em Clevangé, com rendimentos de 2.4 e 5.1% (v/m), respectivamente. Os óleos essenciais foram analisados por GC e GC/MS e conteúdo total de fenóis foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu. Actividade antioxidante foi determinada pelo método DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) e pelo método de Racimat.

Os principais componentes destes óleos essenciais, da Nefza, Krib e Sejnane, foram o p-cimeno (12.7 % e 29.1%),  $\gamma$ -terpineno (27.1 e 17.7%), timol (43.7 e 31.5%) e carvacrol (2.7 e 9.7%), respectivamente. O conteúdo total em polifenóis, expresso em equivalentes de ácido gálico (EAG) g kg<sup>-1</sup> peso seco, variou de 9.0 a 18 g kg<sup>-1</sup>. A capacidade antioxidante, expressa pelo IC<sub>50</sub> variou entre 50 e 80 mg L<sup>-1</sup>. A actividade antioxidante do óleo essencial de orégão determinada pelo método Racimat, período de indução com óleo essencial versus o período de indução do controlo apresenta pequenas variação sendo o seu valor médio 1.12.

A caracterização dos óleos essenciais do *Origanum vulgare* recolhido em três locais da Tunísia, em termos da sua composição química e propriedades antioxidantes demonstraram a importância e variabilidade desta espécie nos países mediterrânicos.

---

### COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF ESSENTIAL OILS FROM *ORIGANUM VULGARE* L. SUBSP. *GLANDULOSUM* (DESF.) IETSWAART FROM TUNISIA

Coelho, J.<sup>a</sup>; Mechergui, K.<sup>a,b</sup>; Serra, M.C.<sup>a</sup>; Nunes, N.<sup>a</sup>; Lamine, S.B.<sup>c</sup>; Boukhchina, S.<sup>b</sup>; Khouja, M.L.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação de Engenharia Química e Biotecnologia/DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Unité de Biochimie des lipides et des protéines, Faculté des Sciences de Tunis. Campus Universitaire El Manar, Tunis 2092

<sup>c</sup>Unité de Recherche de Génétique des Populations et Ressources Biologiques, Faculté des Sciences de Tunis. Campus Universitaire El Manar, Tunis 2092

<sup>d</sup>Laboratoire d'Ecologie et Amélioration Sylvo-pastorale, Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts (INRGREF) de Tunis. B.P n°10, 2080 Ariana R Tunis

Fonte: Livro de Resumos das 15<sup>émes</sup> Journées Scientifiques de L'Institut National de Recherches en Genie Rural, Eaux et Forets, Gammarth (Tunísia), de 28 a 29 de Setembro de 2010

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Oregano is an important culinary herb. It is particularly widely used in Mediterranean countries, like Tunisian and Portugal. It is the leaves that are used in cooking, and the dried herb is often more flavorful than the fresh. Separately from their use as aroma additives in food, essential oils from aromatic plants have shown potential for use in small amounts in fat-containing food systems to prevent or delay some types of chemical deterioration that occur during storage. The essential oils from *Origanum vulgare* L. subsp. *glandulosum* (Desf.) Ietswaart collected from two localities of North of Tunisia, Krib and Nefza, were obtained in yields of 2.4 and 5.1% (v/w), respectively. The essential oils were analysed by GC and GC/MS and assayed for their total phenolics content, by the Folin-Ciocalteu method, and antioxidant effectiveness, using DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazil) radical scavenging assay. Antioxidative activity was also investigated with the Rancimat method (120°C). The main components of these essential oils, from Nefza and Krib, were p-cymene (12.7% and 29.1%),  $\gamma$ -terpinene (27.1%, and 17.7%) thymol (43.7% and 31.5%), and carvacrol (2.7% and 9.7%), respectively. The ability to scavenge the DPPH radicals, expressed by IC<sub>50</sub> ranged from 50-80 mg L<sup>-1</sup>. The total phenolic content, expressed in gallic acid equivalent (GAE) g kg<sup>-1</sup> dry weight, varied from 9.0 to 18 g kg<sup>-1</sup> dw and the antioxidant activity of oregano measured by Racimat method, induction period with oil versus induction period of the control is almost equal 1.12. Characterization of the essential oils from *O. glandulosum* collected in two locations of Tunisia, chemical composition and the evaluation of their antioxidant activities were carried out in a collaborative work to learn the importance of some species in Mediterranean countries.

---

### CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA DIGESTÃO ANAERÓBIA DE RESÍDUOS ORGÂNICOS

Santos, Maria Teresa Loureiro dos

Orientadores: Amaral, Leonor Miranda Monteiro

Orientador: Prata, José Virgílio Coelho

Grau Concedido por: Universidade Nova de Lisboa/Faculdade de Ciências e Tecnologia

Doutoramento em: Engenharia Sanitária

Provas Concluídas em: 19 de Setembro de 2010

Tipo de Documento: Tese

Resumo: O presente trabalho tem por objectivo contribuir para o estudo da aplicação do processo de tratamento por co-digestão anaeróbia, de substratos compostos por resíduos orgânicos biodegradáveis com diferentes tipologias: frutas e vegetais (FV) e relva (R).

Apesar dos estudos já realizados sobre a co-digestão anaeróbia de diversos substratos, prevalecem ainda dificuldades inerentes à especificidade das características físicas, químicas e biológicas dos resíduos orgânicos biodegradáveis disponíveis. Essas características são determinantes para o sucesso do processo de degradação anaeróbia, quer em termos de produção de metano quer em termos de remoção de matéria orgânica, sendo influenciadas por diversos factores, nomeadamente, geográficos, sociais, económicos, culturais, climáticos, etc. Outro obstáculo encontrado é a extrema dificuldade em comparar a biodegradabilidade de diferentes substratos face à grande diversidade de condições experimentais utilizadas (temperatura, alimentação dos reactores, tipo de reactores, número de estágios, etc.) e à variabilidade de unidades empregues nos resultados obtidos apresentados nos estudos. Por esta razão, nem sempre resultam evidentes quais os factores que levam ao insucesso do processo de digestão anaeróbia em algumas estações de tratamento.



No presente trabalho pretendeu-se estudar diversos substratos disponíveis em Portugal através de ensaios de potencial metanogénico, em que foram avaliadas misturas com diferentes proporções desses substratos e a relação substrato/inóculo (S/I). Ensaios à escala piloto laboratorial foram igualmente realizados de modo a contribuir para o maior sucesso das aplicações da digestão anaeróbia à escala industrial.

Para conseguir tal objectivo, o plano experimental desenvolveu-se em duas fases distintas. Na fase 1 foram realizados ensaios de potencial metanogénico em reactores descontínuos com 1L de capacidade em condições mesófilas, tendo sido avaliada a influência da proporção relativa de cada resíduo na co-digestão anaeróbia de dois substratos (ensaio 1.1).

Deste modo, foram preparadas cinco misturas a partir de dois tipos de resíduos distintos, compreendendo os substratos isolados e outras misturas fazendo variar a composição percentual (em intervalos de 25% m/m). Também foi avaliada a influência da relação S/I (ensaio 1.2) na degradação anaeróbia de duas misturas seleccionadas do ensaio 1.1, como as que apresentaram maior produção específica de metano (50%FV+50%R e 25%FV+75%R). Para tal foram aplicadas duas relações S/I (S/I=0,5 e S/I=1) a ambas as misturas de substratos.

Na fase 2 foram realizados ensaios à escala piloto em reactores descontínuos com 10L de capacidade, em que foram estudadas as misturas seleccionadas na fase 1 como as que apresentaram maior produção específica de metano. Deste modo foi avaliada a influência do aumento de escala dos reactores de 1L para 10 L (ensaio 2.1) no processo de degradação anaeróbia de duas misturas: 50%FV+50%R e 25%FV+75%R ambas com S/I = 1. Foi ainda avaliada a influência da recirculação do conteúdo do reactor no processo de degradação anaeróbia de uma mistura (50%FV+50%R) (ensaio 2.2) seleccionada do ensaio 2.1, como a que apresentava a maior produção específica de metano.

Os resultados obtidos nos ensaios de potencial metanogénico demonstraram que é possível tratar por co-digestão anaeróbia com sucesso, em termos de produção de metano, misturas de frutas e vegetais e relva. Nos ensaios efectuados foi possível constatar diferenças significativas na produção específica de metano em função da percentagem de cada substrato. A mistura M3 (50%FV+50%R) foi a que apresentou uma produção específica de metano maior (257,4 mLCH<sub>4</sub>.g-1SV).

A relação S/I também influencia a produção de metano. Verificou-se que valores superiores ou inferiores a S/I=1 levaram à diminuição da produção específica de metano. A relação S/I=1 foi a que apresentou melhores resultados para ambas as misturas (50%FV+50%R e 25%FV+75%R). É ainda de destacar a importância da carga de sólidos utilizada, pois também vai influenciar todo o processo.

Foram estudados três modelos cinéticos para a produção específica de metano e introduzidas modificações nos mesmos com os parâmetros estudados, designadamente a proporção de cada substrato e relação S/I, tendo-se verificado um ajustamento razoável aos valores experimentais.

No caso dos reactores à escala piloto (10L), a mistura com 50%FV+50%R apresentou a maior produção específica de metano.

---

### CORDIERITE FOAM SUPPORTS WASHCOATED WITH ZEOLITE-BASED CATALYSTS FOR VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS (VOCS) COMBUSTION

Silva, E.R.<sup>a</sup>; **Silva, J.M.**<sup>a,b</sup>; Oliveira, F.A.C.<sup>c</sup>; Vaz, M.F.<sup>d</sup>; Ribeiro, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>UTL, IBB, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Nacl Engn Tecnol & INovacao, P-1649038 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UTL, ICEMS, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Materials Science Forum, Advanced Materials Forum V, 636 – 637: 104-110

ISSN: 0255-5476

DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.636-637.104



Editor: Trans Tech Publications, Switzerland

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Materials science

**Resumo:** Reticulated cordierite foams produced by a direct foaming method were successfully washcoated with platinum-based zeolite catalysts. For comparison purposes, commercial cordierite monoliths were also washcoated. The effect of the structural properties on the fluid dynamics and catalytic behaviour for the toluene combustion were evaluated. Foam supports revealed highest performances, in terms of conversion into CO<sub>2</sub>, when compared to conventional honeycomb monoliths. The experimental results suggest that the catalytic behaviour is critically dependent on the fluid dynamics provided by structural characteristics of the supports, such as porosity, density and size of pores. The randomness and tortuosity of foams enhance reactant mixing, as it was evidenced by the higher axial and radial dispersions of the gas flow across the foam structure. This leads to better mass and heat transfers in the reaction system, thus improving the catalytic behaviour.

## CYCLOHEXANE FUNCTIONALIZATION TO CYCLOHEXANOL AND CYCLOHEXANONE CATALYSED BY HYDRO-SOLUBLE SCORPIONATE COMPLEXES

Silva, Telma F.S.<sup>a</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.S.**<sup>a,b</sup>; Silva, M. Fátima Guedes da<sup>a,c</sup>; Pombeiro, Armando J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

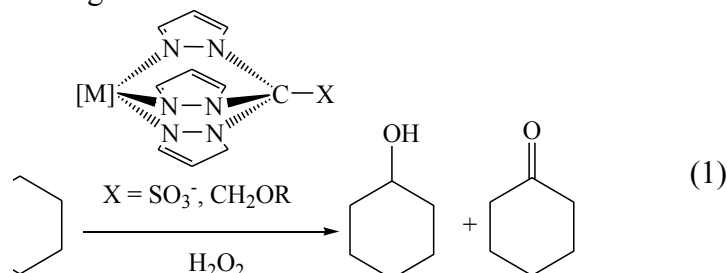
<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa, Portugal

Fonte: 24th International Conference on Organometallic Chemistry – ICOMC 2010, Taipei, Taiwan, 2010, PS1-163

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** The peroxidative (by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) oxidation of cyclohexane to a cyclohexanol and cyclohexanone mixture has been achieved under mild conditions (e.g. room temperature) in the presence of hydrophilic scorpionate complexes of transition metals such as Fe, V or Cu. Hence, water soluble scorpionate compounds of the above metals, namely half-sandwich complexes with sulfonated tris(1-pyrazolyl)methane (Tpms),<sup>1</sup> 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethanol or 2,2,2-tris(1-pyrazolyl)ethylmethanesulfonate,<sup>2</sup> e.g., [VCl<sub>3</sub>(Tpms)], [CuCl<sub>2</sub>L], [FeL<sub>2</sub>][FeCl<sub>4</sub>]Cl, [FeL<sub>2</sub>].2[FeL(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>](Cl)<sub>6</sub>.4H<sub>2</sub>O, (L = OHCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>, pz = pyrazolyl) or [CuCl<sub>2</sub>X]<sub>2</sub> (X = CH<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>), have been prepared and found to act as catalysts or catalyst precursors for the cyclohexane functionalization (eq. 1) in water as the sole solvent (without needing the presence of any organic solvent), what is of significance towards the establishment of an effective "green" process.



Several reaction parameters have been varied in a systematic study, directed towards the optimization of the process.

## CYTOTOXICITY STUDIES AND DNA INTERACTION OF NEW RUTHENIUM(II) CYCLOPENTADIENYL COMPLEXES WITH NITROGEN COORDINATED LIGANDS

Morais, T.S.<sup>a</sup>; Garcia, M.H.<sup>a</sup>; **Robalo, M. Paula<sup>b</sup>**; Valente, A.<sup>a</sup>; Moreno, V.<sup>c</sup>; Font-Bardia, M.<sup>d</sup>; Calvet, T.<sup>d</sup>; Lorenzo, J.<sup>e</sup>; Avilés, F.X.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>CCMM, FCUL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>DQI, Univ. Barcelona, Barcelona, Spain

<sup>d</sup>CMDM, Univ. Barcelona, Barcelona, Spain

<sup>e</sup>IBB, Univ. Aut. Barcelona, Barcelona, Spain

Fonte: Portugaliae Electrochimica Acta, 2010, pp.76 (abst.PB10)

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Ruthenium complexes have been the most widely studied non-Platinum anti-cancer candidates. The search in this field both in coordination and organometallic chemistry has been certainly stimulated by the successful results already obtained with some ruthenium coordination compounds.

We recently report significant effect of toxicity in LoVo and MiaPaca cells of new compounds derived of “RuCp” containing N-heteroaromatic sigma coordinated ligands. This presentation reports our studies in some new organometallic derivatives belonging to the family of piano stool ruthenium cationic compounds, of general formula  $[\text{Ru}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{PP})\text{L}]^+$ , with PP=phosphanes and L=N-heteroaromatic ligand. An attempt of correlation of the redox potentials of  $\text{Ru}^{\text{II}}/\text{Ru}^{\text{III}}$  with cytotoxicity of these compounds will be done. Also some results will be presented showing our preliminary studies by cyclic voltammetric of solutions of the new compounds incubated with DNA. The stability of  $\text{Ru}^{\text{II}}/\text{Ru}^{\text{III}}$  showed by the electrochemical studies suggests the possible existence of Ru(III) analogues of this compounds which potential interest might be their use as bioreductive prodrugs.

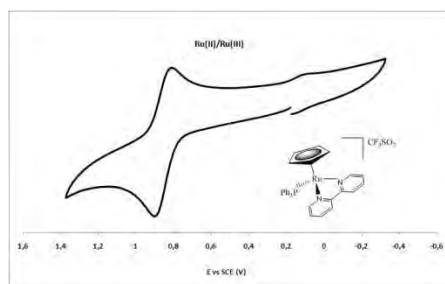


Figure 1. Cyclic voltammogram of compound  $[\text{RuCp}(\text{PPh}_3)(2,2'\text{-bipy})][\text{CF}_3\text{SO}_3]$  in dichloromethane at sweep rate of 200 mV/s.

## DENSITY OF DIISODECYL PHTHALATE AT TEMPERATURES FROM (283.15 TO 363.15) K AND PRESSURES FROM (0.1 TO 65) MPA

Abreu, Susana Brito e <sup>a</sup>; Avelino, Helena M.N.T.<sup>a,b</sup>; Caetano, Fernando J.P.<sup>a,c</sup>; Fareleira, João M.N.A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CQE-IST Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Universidade Aberta, R. da Escola Politécnica, 147, 1269-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Journal of Chemical Engineering Data, 55(9), 3525-3531, Sep 2010

DOI:10.1021/je1001413

Editor: ACS Publications

Tipo de Documento: Review

Área Científica: Thermophysics Data

Resumo: DiisoDecyl phthalate (DIDP) has recently been proposed to be an industrial reference fluid for moderately high viscosity at atmospheric pressure. Moreover, some results of the viscosity and also of the density of DIDP at high pressures have been reported recently. The main aim of the present work is to contribute with necessary data to enable the eventual proposal of DIDP to be a reference fluid for viscosity at high pressures. In this work, we describe measurements of the density of DIDP at twelve temperatures from (283.15 to 363.15) K and at pressures from (0.1 to 65) MPa. The measurements were performed using an Anton Paar GmbH model DMA HP vibrating tube densimeter with a reading device model DMA 5000 unit. Prior to the DIDP measurements, the apparatus was calibrated with water and toluene. The sample of DIDP was obtained from Merck KGaA, with a minimum purity of 99.8 % by gas chromatography (GC). The results of the density of DIDP were correlated by a modified Tait equation. The relative root mean square deviation (*rmsd*) of the reference data from the correlation is  $\pm 0.005$  % with practically zero *bias*. The effects of the viscosity of the sample on the density measurements are discussed and taken into account in the estimated combined uncertainty of the present results. However, no corrections of the present measurements have been performed. The relative uncertainty of the present measurements is estimated to be less than  $\pm 0.3$  % at a  $2\sigma$  level. This estimate is partly based on the tests performed with dichloromethane at temperatures within the range (283.15 to 333.15) K and pressures from (0.1 to 65) MPa. The present results are compared with literature density data of DIDP samples with purity equal or greater than 99.8 % (GC), performed either at atmospheric pressure and pressures higher than 0.1 MPa. The literature data sets comprise measurements performed using vibrating tube instruments and pycnometry, and results calculated from speed of sound measurements. The literature data were found to be, generally, in agreement with the present results, within their nominal relative uncertainty.

---

### DESSILICAÇÃO DO ZEÓLITO MORDENITE POR TRATAMENTOS CONVENCIONAIS E USANDO RADIAÇÃO MICROONDAS

Monteiro, Rita<sup>a</sup>; Andrade, Marta<sup>b</sup>; Paixão, Viviana<sup>a</sup>; Carvalho, Ana P.<sup>b</sup>; Martins, Ângela<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Química e Bioquímica e CQB.

Fonte: Book of Abstracts of XXXV Reunião Ibérica de Adsorção

Fonte: Actas da XXXV Reunião Ibérica de Adsorção, Lisboa, Portugal, 7 a 10 de Setembro de 2010, Pag.105

ISSN: ISBN: 978-989-20-2066-2

Editor: Moisés L. Pinto, FCUL

Tipo de Documento: Book of Abstracts

Área Científica: Chemistry

Resumo: A natureza microporosa das estruturas zeolíticas é uma das propriedades que confere a estes materiais características adequadas à sua aplicação em numerosos processos de adsorção, separação e catálise heterogénea. No entanto quando os processos envolvem espécies muito volumosas é exactamente o carácter microporoso dos zeólitos que pode pôr obstáculos ao seu uso pois o acesso das espécies reaccionais aos centros activos no interior do sistema poroso pode ser totalmente impedido ou dificultado por limitações difusionais. Para ultrapassar esta dificuldade podem seguir-se diversas estratégias que se centram tanto no desenvolvimento de procedimentos de síntese de estruturas de poros largos como na realização de tratamentos pós-síntese. Entre estes últimos salientam-se os tratamentos que permitem uma remoção controlada dos silícios estruturais, através do tratamento com soluções alcalinas, isto é, tratamentos de dessilicação. Este processo permite o desenvolvimento de uma estrutura mesoporosa, não provocando grandes alterações nas propriedades ácidas das amostras, ao contrário do que acontece nos largamente explorados, processos de desaluminação. Na sequência do trabalho que tem vindo a ser desenvolvido sobre a dessilicação do zeólito mordenite na presente comunicação confrontam-se os resultados de amostras dessilicadas por tratamento com NaOH sendo o aquecimento da mistura reaccional feito tanto de forma convencional como por acção de radiação micro-ondas. Como material de base foi usada uma amostra de mordenite (NH<sub>4</sub>MOR) comercializada pela Zeolyst (CBV21A; lote 2200-83), que apresenta uma razão SiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>=20. Para obter a forma protónica (HMOR) a amostra foi calcinada em ar a 500 °C durante 3h. Para realizar os tratamentos de dessilicação foi preparada uma suspensão de zeólito em NaOH (0,2 M), obedecendo à razão 330 mg/10 g de sólido, sendo a mistura mantida à temperatura de 85 °C. A duração dos tratamentos variou entre os 30 min. e as 10 h. Após os tratamentos a amostras foram abundantemente lavadas com água destilada até pH 7 e em seguida foram sujeitas a três permutas sucessivas com uma solução NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (1 M), à temperatura de 80 °C durante 3 h usando a proporção: 50 cm<sup>3</sup>/g de zeólito. Após lavagem do sólido até pH 7 este foi calcinado em ar durante 3 h a 500 °C. Os tratamentos com radiação micro-ondas foram efectuados num reactor CEM Discover seguindo um procedimento idêntico ao anteriormente descrito. A temperatura da mistura reaccional foi mantida em 85 °C, através do controlo efectuado por um sensor de infravermelho que permitiu controlar a potência de aquecimento. Neste caso os tratamentos prolongaram-se entre 5 e 30 min. As amostras serão designadas de acordo com a expressão: M/ duração do tratamento (min.), seguida, no caso das amostras obtidas usando radiação micro-ondas, de “\*A” ou “\*F”, consoante se trate de amostras irradiadas em tubos abertos ou fechados, respectivamente. Os materiais foram caracterizados por difracção de raios X de pó (Philips PX-1730), espectroscopia de infravermelho (Nicolet 6700), microscopia electrónica de transmissão (Hitachi H-8100), adsorção de azoto a - 196 °C (Micromeritics ASAP 2010) e pela reacção catalítica modelo de isomerização de m-xileno a 350 °C e pressão atmosférica. Antes da reacção as amostras foram sujeitas a um pré-tratamento a 500 °C sob fluxo de N<sub>2</sub> (36 dm<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>) durante 10 h. Os ensaios foram efectuados durante 60 min, com um débito de m-xileno de 3 cm<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> (razão molar N<sub>2</sub>/m-X = 12) e WHSV = 26 h<sup>-1</sup>. Os produtos de reacção foram recolhidos numa válvula multiposição de 12 vias (Valco) e analisados por cromatografia gasosa (Perkin Elmer Auto-System), com uma coluna capilar DB-1 e um detector de ionização de chama. Os resultados obtidos mostram que os tratamentos efectuados permitiram a remoção de parte do Si estrutural, traduzida pelo deslocamento da banda de estiramento assimétrico para menores números de onda. Esta alteração estrutural é acompanhada pela perda progressiva da cristalinidade, atingindo-se, no caso mais desfavorável uma perda de 25 % relativamente à amostra de partida. A conjugação dos resultados destas duas técnicas permite concluir que fazendo a irradiação de micro-ondas nas amostras em tubo fechado durante apenas 5 min obtêm-se resultados idênticos aos da amostra aquecida de forma convencional durante 30 min. As isotérmicas de adsorção de N<sub>2</sub> que se reproduzem na Fig. 1, são exemplificativas dos resultados obtidos e mostram que, tal como era esperado, os tratamentos promoveram, em qualquer caso, o desenvolvimento de uma

estrutura mesoporosa. Os resultados obtidos mostram igualmente que o desenvolvimento da mesoporosidade observado na amostra M/5\*F é praticamente idêntico ao da amostra M/5. A análise dos dados de adsorção pelo método  $\alpha_s$ , permitiu verificar que no que se refere à microporosidade, nota-se alguma diferença relativa à forma de aquecimento empregue. Nas amostras preparadas por aquecimento convencional observa-se apenas um ligeiro decréscimo do volume microporoso total, resultante da perda da microporosidade intrínseca da estrutura (ultramicroporos;  $\phi < 0.7$  nm). Nos sólidos onde o aquecimento foi feito por radiação micro-ondas o volume microporoso total também não sofre praticamente qualquer alteração, sendo no entanto mais acentuada a perda de microporosidade característica da estrutura é mais acentuada, indicando que neste caso, parte dos microporos mais estreitos foi convertida em microporos largos (supermicroporos). Estas alterações distintas nas propriedades texturais vão também reflectir-se no comportamento catalítico, onde se observa que as amostras dessilicadas sob a acção de radiação micro-ondas apresentam conversões apreciavelmente mais elevadas na isomerização de m-xileno, quando comparadas com as amostras aquecidas de forma convencional, o que sugere que neste caso a acidez intrínseca da estrutura foi mais preservada que nas amostras obtidas por aquecimento convencional.

---

### DETERMINAÇÃO DA PEGADA CARBÓNICA DE ÁGUA PARA UM CONSUMIDOR

Silva, C.<sup>c</sup>; Gomes, J. F.P.<sup>b,c</sup>; Carias, C.<sup>a</sup>; Gaspar, R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Off 7, Edifício Aviz, Av. Fontes Pereira de Melo, 35, 14E, 1050-118 Lisboa

<sup>b</sup>Centro de Engenharia Química e Biológica, IBB-Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa

<sup>c</sup>ISEL, Inst Sup. Eng. Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Ingenium, 119, 72/74 (2010)

ISSN: 0870-5968

Editor: Ordem dos Engenheiros

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Environment; Environmental Sciences and Ecology

Resumo: The carbonic water foot print concept was created by Hoekstra in 2002 and it is an indicator which accounts the water quantity utilized for producing materials or services, both directly or indirectly. The used water quantity is expressed as water consumed volume or water polluted volume per time unit. Water foot print can be calculated for individuals or consumer groups multiplying materials produced or services provided by the respective content of virtual water.

---

### DEVELOPMENT OF A BIOSENSOR FOR UREA ASSAY BASED ON AMIDASE INHIBITION IN FOODS

Karmali, A.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, Ctr Invest Engn Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Conference on Nanoscience, Nanotechnology & Advanced Materials (NANOS 2010), Gitam University, Visakhapatnam (India), 17th – 19th December, 2010

Tipo de Documento: Communication

### DEVELOPMENT OF BIOSENSORS FOR UREA AND ACRYLAMIDE ASSAYS IN FOODS BASED ON AMIDASE ACTIVITY FROM PSEUDOMONAS AERUGINOSA

**Karmali, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Engr Quim, Ctr Invest Engr Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Ibersensor 2010 - 7th Ibero-American Congress on Sensors, 9th – 11th November 2010, Lisbon, Portugal

---

### DEVELOPMENT OF BIOSENSORS FOR UREA ASSAY IN WINES BASED ON AMIDASE ACTIVITY FROM PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Barbosa, A.R.; **Karmali A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Engr Quim, Ctr Invest Engr Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 7th Ibero-American Congress on Sensors, 9th – 11th November 2010, Lisbon, Portugal  
Tipo de Documento: Communication

---

### DEVELOPMENT OF MEMBRANES FOR WASTEWATER TREATMENT FROM STAINLESS STEEL PICKLING LINES

**Gomes, João<sup>a,b</sup>**; Mota, Helena<sup>a</sup>; **Domingos, Helena<sup>a,b</sup>**; Bordado, João<sup>a</sup>

<sup>a</sup>ICTPOL, Instituto de Ciência e Tecnologia de Polímeros, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Sup. Eng. Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings CITEM 2010, Sintra, 2010

Editor: J.P.S.G. Crespo

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Environmental Technologies

Resumo: This paper describes work done within the scope of an European RFCS funded project entitled: Operational demonstration of innovative and sustainable nitrate elimination in stainless steel pickling by higher power biological denitrification technique. As a matter of fact, pickling of stainless steels is a very important process because of the increasing surface quality standards and increasing consumption of stainless steel products in the chemical, petrochemical, construction and food industry accounting for 25x106 ton of processed steel. The most important stainless steel pickling acid in use is the mixture of nitric and hydrofluoric acid. The combination of nitric and hydrofluoric acid is also used for pickling of titanium. Nitrogenous compounds in the arising pickling process water, like nitrate, have to be eliminated before the disposal of wastewater. A previous RFCS funded project demonstrated great advantages by the application of high-power bio-treatment for elimination of



nitrate. In the biological denitrification process organic carbon is oxidised while nitrate will be transformed to gaseous nitrogen. Main conditions and requirements for this process are: temperature between 25 °C and 38 °C, nitrate, carbon source, pH between 7 and 9. This previous project showed that most pickling process waters contain no organic carbon, and therefore it is necessary to dose a low cost and easy biological degradable carbon source. Investigations with different industrial carbon sources like methanol, lactose or sugar concentrate from food industry, demulsification water from steel industry or organic acids regenerated by the disposal industry were performed. Main results regarding these investigations is, that for optimal and most cost effective biological nitrate reduction different carbon sources have to be mixed to give the all necessary nutrients, and the treatment costs were also estimated. Regarding the costs for biomass retention an adaptation of the filtration membrane is important. Investigated polymer membranes showed a low filtration performance because of membrane fouling. These effects can be avoided by the development of a polymer membrane with special regard to the demand of the biological treated pickling process water. An operational concept has been developed and successfully proved in bypass tests. A nitrate elimination of 100% was achieved in laboratory and operational bypass tests. The implementation of the developed process in operational scale by this pilot and demonstration project is an logical and important step to the zero emission strategy for pickling with nitric and hydrofluoric acid.

For this purpose, the current project included the development of newer specific membranes. The performed chemical and biological resistance test points out to a membrane structure with a polyamide selective layer over a polyimide support layer. This type of asymmetric membrane structure was prepared by a thin film coating process over a pre-casted porous layer of polyimide. This support layer acts most as mechanical support, since the selective layer is very often prepared with a thickness below 100 Å, and carefully controlled microporosity to avoid excessive salt loss. The Interfacial Polymerization is commonly used for rather fast condensation polymerizations and requires a heterogeneous system. The reaction rate is high even at moderate temperature and pressure conditions. Interfacial polymerization requires the use of two monomers and two solvents immiscible in each other, with one monomer dissolved in each solvent. One of the solvents is usually water. For the special application to TFC (Thin Film Composite) membranes, the interfacial polymerization was conducted in unstirred system. Preliminary test conducted with the PIP solution revealed lack of film adherence to the support membrane. To correct this, NaOH was added to the solution.

The performance of the composite membranes were evaluated by permeability tests with 3 g/l NaCl aqueous solution at 4 bar (pressurized with N<sub>2</sub>). These permeability tests took place in stirred Berghof cells (GN-10/400). The first results indicate that none of the three composite membranes types' present high rejection to NaCl, but the EAP-TMC thin film shows higher percentages of rejection, around 25-30%. Comparative selectivity tests for composite membranes with chemically different thin films were also performed.

---

### DIOXOVANADIUM COMPLEXES WITH SCORPIONATE OR PYRAZOLE LIGANDS AS CATALYSTS FOR THE CARBOXYLATION OF ALKANES

Luzyanin, Konstantin V.<sup>a</sup>; Kirillova, Marina V.<sup>a</sup>; da Silva, M. Fátima C. Guedes<sup>a,b</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.S.**<sup>a,c</sup>; Pombeiro, Armando J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: 7th International Vanadium Symposium on the Chemistry and Biological Chemistry of Vanadium - V7 Symposium, Toyama, Japan, 2010, p.27

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** Knowing that vanadium chemistry with poly(pyrazolyl)borate ligands plays an important role in mimicking biocatalytic behaviours and in pursuit of our interest on transition metal complexes bearing scorpionate ligands, we have already observed that some scorpionate chlorovanadium complexes exhibit a good catalytic efficiency in the partial oxidation of cyclohexane (to cyclohexanol and cyclohexanone). Moreover, high oxidation state dioxovanadium species containing the  $\text{VO}_2^+$  moiety have been used as models of vanadium haloperoxidases.

In this work we describe a simple and convenient route for the formation of the first dioxovanadium complexes with scorpionate or pyrazole ligands. They can act as catalysts or catalyst precursors for alkane functionalization reactions under mild conditions, including their one-pot carboxylation and peroxidative hydroxylation or oxygenation.

To the best of our knowledge, such complexes are the first scorpionate and related pyrazole vanadium complexes to be used as catalysts for the carboxylation of alkanes.

---

### EFFECT OF CLIMATE ON PM CONCENTRATION AND SIZE DISTRIBUTION IN TWO SITES IN THE CITY OF LISBON

**Silva, Hugo F.<sup>a</sup>; Matos, Manuel J.<sup>a</sup>; Oliveira, Cristina<sup>b</sup>; Ferreira, A.F.<sup>b</sup>; Oliveira, João C.<sup>b</sup>; Cantinho, Paula<sup>a</sup>; Calado, Marta<sup>a</sup>; Oliveira, César<sup>c</sup>; Martins, Natércia<sup>c</sup>; Pio, Casimiro<sup>c</sup>; Camões, M. Filomena<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CCMM/DQB-Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

Fonte: 2PYCheM - 2nd Portuguese Young Chemist Meeting in Aveiro, Portugal, on 21st to 23rd April 2010

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** Ambient particulate matter (PM) is a complex mixture of inorganic and organic compounds aggregated with water and present in the atmosphere in different sizes. The most important aerosol fraction, due to the hazardous health effects it causes, is the fine fraction, usually considered PM<sub>2.5</sub>. European environmental laws impose limits for air particle concentrations in cities. In Lisbon, at high traffic sites, like Avenida da Liberdade, legal limits are often exceeded, namely in summer. Several studies showed that meteorological factors affect PM concentrations within urban areas, with dispersion being more effective under high local wind speed conditions; in rainy days PM concentrations decrease. These effects depend on the particles size.

In this study we have monitorized two sites in Lisbon: Avenida da Liberdade, owing to its high car traffic and Olivais, an urban background site. Sampling campaigns were carried out in the summer of 2008 and in the winter of 2008/2009. Particulate matter was collected on nuclepore filters in a cascade impactor using a low volume sampler (coarse fraction, PM<sub>10-2.5</sub> and fine fraction, PM<sub>2.5</sub>). Principal Component Analysis (PCA) of the results of PM concentrations for the two sites and for both size fractions gives evidence of their dependence on meteorological conditions.

---

### EFEITO DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES TÉCNICAS CULINÁRIAS A BRÓCOLOS E CENOURAS

**Alua, N.<sup>a</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Raymundo, A.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Núcleo de Investigação em Eng<sup>a</sup> Alimentar e Biotecnologia, Instituto Piaget de Almada, Lisboa Portugal

Fonte: Livro de Resumos do IX Congresso de Nutrição e Alimentação, Lisboa, Maio 2010

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Introdução: Atendendo ao aumento da incidência de diversas doenças como o cancro, hipertensão e doenças cardiovasculares, verificou-se um crescente interesse no estudo de alimentos que contêm componentes bioactivos, de modo a reforçarem a saúde e terem um papel preventivo sobre estas doenças. O consumo frequente de vegetais e frutas, segundo estudos epidemiológicos, contribui para uma redução significativa do risco de desenvolvimento dessas doenças. O World Cancer Research Fund e o American Institute for Cancer Research alertam, desde 1997, para as vantagens de uma dieta rica em frutas e legumes (ingestão diária de pelo menos 400 a 800g).

O processamento pode afectar a concentração e actividades biológicas de diferentes compostos presentes nas plantas, facto que se torna relevante no consumo de vegetais, uma vez que a maioria exige processamento antes do consumo.

Objectivos: O presente estudo incidiu sobre os brócolos e as cenouras em virtude das suas reconhecidas propriedades nutricionais e teve o propósito de encontrar um método óptimo para cozinhar vegetais, que permita maximizar a retenção da actividade de captação de radicais livres, mantendo parâmetros importantes de qualidade, como a textura e a cor.

Métodos: Recorreu-se a diferentes técnicas culinárias, tais como o cozimento tradicional em água em ebulição, a vapor, em microondas e em panela de pressão a vapor, aplicadas durante vários períodos de tempo.

Avaliou-se o efeito do cozimento na textura, com recurso a um texturómetro (Stable Microsystem, TAX-T2 Plus) com uma sonda de penetração cilíndrica (4mm de diâmetro). Avaliou-se também a degradação da cor com recurso a um Colorímetro (Minolta, CR300).

Foram preparados extractos vegetais, associando à técnica de extracção com solventes orgânicos uma sonda de ultrassons. A actividade antioxidante foi determinada através da capacidade de inibição de radicais de 1,1-difenil-2-picrilhidrazil e expressa em termos de IC50. A quantificação dos polifenóis foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu com base em curvas de calibração de ácido gálico.

Resultados: Os resultados demonstraram que as propriedades físico-químicas dos vegetais são modificadas pelo processamento térmico e que as modificações dos parâmetros avaliados dependem da espécie vegetal.

Na textura, a firmeza diminuiu significativamente com o tempo de exposição a temperatura elevadas, sendo esse efeito agravado pela pressão e por microondas. A cor é significativamente alterada, nos brócolos e nas cenouras, como consequência do tratamento térmico aplicado.

As variações do teor em polifenóis e da actividade antioxidante mostraram ser dependentes do tipo e tempo de duração do processamento.

A técnica culinária que melhor preserva as propriedades dos brócolos e das cenouras, em termos de textura, cor, teor em polifenóis e actividade antioxidante é o cozimento a vapor.

---

### ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR OF C-FUNCTIONALIZED OR SUBSTITUTED-PYRAZOLYL SCORPIONATE COBALT COMPLEXES

Silva, Telma F.S.<sup>a</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.S.<sup>a,b</sup>**; Pombeiro, Armando J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: XII Iberian Meeting of Electrochemistry & XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, Lisboa, Portugal, 2010, PE 07, pág 98, T.F.S. Silva, E.C.B.A. Alegria, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, Adv., Synth. Cat., 2008, 350, 706. c) R. Wanke, P. Smolenski, M.F.C. Guedes da Silva, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, Inorg. Chem., 2008, 47, 10158.

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Scorpionates have become well-established as ligands in coordination and organometallic chemistry, and their complexes have made important contributions in numerous different areas, such as modeling of metallo-enzymes and catalysis.<sup>1</sup>

In pursuit of our interest on the coordination chemistry of C-scorpionates towards several transition metals,<sup>2</sup> we now report the electrochemical study of our recently obtained half- or full-sandwich cobalt complexes **1-4** prepared by reaction of cobalt(II) chloride with Li[SO<sub>3</sub>C(pz)<sub>3</sub>], HC(pz<sup>Ph</sup>)<sub>3</sub> or OHCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub> (pz = pyrazolyl): [Co{HC(pz)<sub>3</sub>}(OSO<sub>2</sub>OH)(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] **1**, [CoCl<sub>2</sub>{3Ph-pzH}<sub>3</sub>]<sub>2</sub> **2**, [Co{3Ph-pzH}<sub>4</sub>]Cl<sub>2</sub> **3** or [Co{OHCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>}]<sub>2</sub>. [Co{OHCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>}(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>](Cl)<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O **4**.

All the studies have been carried out by cyclic voltammetry (CV) at a Pt-disc electrode or controlled potential electrolysis (CPE) at a Pt-gauze electrode, in a 0.2 M [Bu<sub>4</sub>N][BF<sub>4</sub>] /NCMe or DMSO solution.

The electrochemical behaviours are discussed in terms of electron richness of the Co centres and the electronic properties of the ligands.

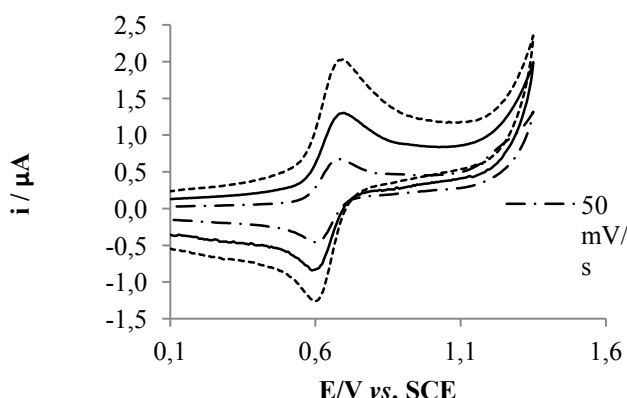


Fig.1 - Cyclic voltammograms of **4**, initiated by the anodic sweep, at a Pt disc electrode, in a 0.20 M [nBu<sub>4</sub>N][BF<sub>4</sub>]/NCMe solution, in the scan rate range 50 - 400 Vms<sup>-1</sup>.

## References:

- [1] C. Pettinari, Scorpionates II: Chelating Borate Ligands - Dedicated to Swiatoslaw Trofimenko, Imperial College Press, World Scientific Pub., 2008
- [2] a) T.F.S. Silva, K.V. Luzyanin, M.V. Kirillova, M.F. Guedes da Silva, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, Adv. Synth. Catal., 2010, 352, 171. b) T.F.S. Silva, E.C.B.A. Alegria, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, Adv., Synth. Cat., 2008, 350, 706. c) R. Wanke, P. Smolenski, M.F.C. Guedes da Silva, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, Inorg. Chem., 2008, 47, 10158

## ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR OF NOVEL SCORPIONATE AND PYRAZOLE DIOXOVANADIUM COMPLEXES

Silva, Telma F.S.<sup>a</sup>; Luzyanin, Konstantin V.<sup>a</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.S<sup>a,b</sup>**; Pombeiro, Armando J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

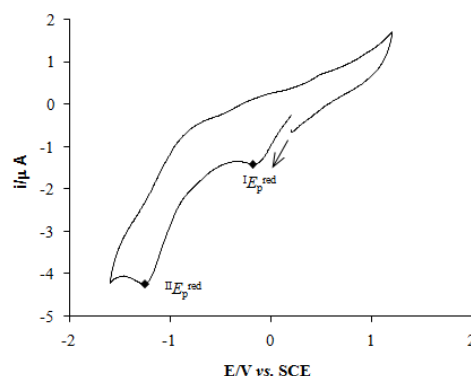
Fonte: XII Iberian Meeting of Electrochemistry & XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, Lisboa, Portugal, 2010, PE 07, p.98

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The coordination chemistry of vanadium, in particular with multidentate ligands, is receiving much attention namely on account of its involvement in various biological and catalytic processes, and the search for novel V complexes with pharmacological and catalytic significance is a matter of a high current interest.

In view of the significance of V-chemistry with poly(pyrazolyl)borate ligands towards mimicking biocatalytic behaviours and also in pursuit of our interest on transition metal complexes bearing scorpionate ligands, we have embarked upon the syntheses of oxovanadium complexes with such ligands and with those of the related tris(pyrazolyl)methane family,<sup>2</sup> namely the dioxovanadium(V) complexes  $[\text{VO}_2(3,5\text{-Me}_2\text{Hpz})_3][\text{BF}_4]$  **1** (pz = pyrazolyl),  $[\text{VO}_2\{\text{SO}_3\text{C}(\text{pz})_3\}]$  **2**,  $[\text{VO}_2\{\text{HB}(3,5\text{-Me}_2\text{pz})_3\}]$  **3** or  $[\text{VO}_2\{\text{HC}(\text{pz})_3\}][\text{BF}_4]$  **4**, and the oxovanadium(IV) complex  $[\text{VO}\{\text{HB}(\text{pz})_3\}\{\text{H}_2\text{B}(\text{pz})_2\}]$  **5**.

We are now reporting the results of our study of the redox behaviour, by cyclic voltammetry and controlled potential electrolysis (at a platinum electrode, 25 °C, in a 0.2 M  $[\text{nBu}_4\text{N}][\text{BF}_4]/\text{CH}_2\text{Cl}_2$  or DMSO solution), of the obtained vanadium complexes, which allowed us to get an insight into the net electron-donor ability of such ligands and in the redox V(V)/V(IV) or V(IV)/V(III) interplay, essential for the vanadium versatility as a catalyst.



## ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR OF PARA-SUBSTITUTED 3-(PHENYLHYDRAZO) PENTANE-2,4-DIONES

Kopylovich, Maximilian N.<sup>a</sup>; Mahmudov, Kamran T.<sup>a</sup>; Silva, M. Fátima C. Guedes da<sup>a,b</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.<sup>a,c</sup>**; Kuznetsov, Maxim L.<sup>a</sup>; Silva, Telma F. S.<sup>a</sup>; Silva, João J. R. Fraústo da<sup>a</sup>; Pombeiro, Armando J. L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, IST, TU Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: XII Iberian Meeting of Electrochemistry & XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, Lisboa, Portugal, 2010, PE 08, p.99

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The electrochemical behaviour of unsubstituted 3-(phenylhydrazo)pentane-2,4-dione (HL<sub>1</sub>) and its para-substituted chloro (HL<sub>2</sub>), carboxy (HL<sub>3</sub>), fluoro (HL<sub>4</sub>) and nitro species (HL<sub>5</sub>) were studied using cyclic voltammetry and the results were interpreted by theoretical calculations at the DFT/HF hybrid level. The substituent at the aromatic ring has a stronger influence on the oxidation potential ( $E_{p/2}^{ox}$ ) than on the reduction one ( $E_{p/2}^{red}$ ), in accord with the HOMO and LUMO compositions, the former with an important contribution of the aromatic component and the latter being essentially localized at the other part of the molecule. Theoretical studies can account for the irreversibility of the redox processes and allow to propose conceivable mechanisms involving single-electron anodically induced dimerization and two-electron cathodically induced protonation followed by N–N bond cleavage.

Trends between the Hammett's  $\sigma_p$ , normal  $\sigma_p^n$ , inductive  $\sigma_I$ , resonance  $\sigma_R$ , negative  $\sigma_p^-$  and positive  $\sigma_p^+$  polar conjugation and Taft's  $\sigma_p^o$  substituent constants and reduction and oxidation potentials were recognized. A good fit was found for  $\sigma_p^-$ .

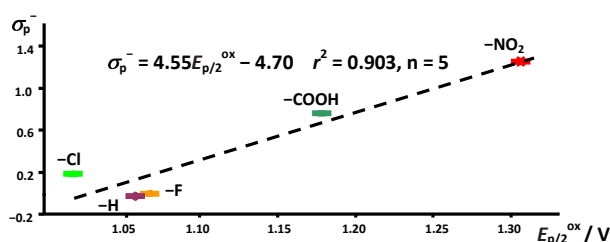


Fig.1- Plot of the  $\sigma_p^-$  substituent constant versus  $E_{p/2}^{ox}$  for HL<sub>1-5</sub>.

The obtained correlations or trends should be used to tune various properties of HL<sub>1-5</sub> such as acidity, coordination ability, biological activity, etc., what can be of interest for both fundamental studies and practical applications.

## ELECTROCHEMICAL STUDIES OF Cu<sup>I</sup>-SCORPIONATES COMPLEXES

Wanke, Riccardo<sup>b</sup>; Martins, Luísa M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Pombeiro, Armando J.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Enghn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: XII Iberian Meeting of Electrochemistry & XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, Lisboa, Portugal, 2010, PE 05, p.96

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Metal complexes of scorpionate ligands, in particular of tris(pyrazolyl)borates (Tp), constitute one of the most extensively studied classes in inorganic, organometallic and bioinorganic chemistries.

The study we now report aimed at the synthesis and investigation of the coordination ability of a new C-scorpionate that could combine flexibility and water solubility with the sterically demanding features of the 3-substituted tris(pyrazolyl) ligands. For these purposes, we designed the new sterically

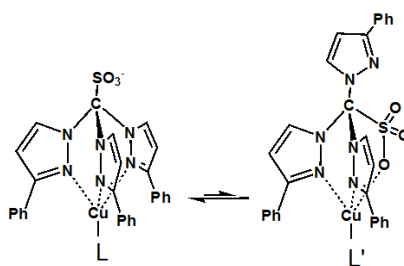


hindered tris(1-pyrazolyl)methane sulfonate  $[\text{SO}_3\text{C}(\text{pz}^{\text{Ph}})_3]^-$ ,  $(\text{Tpms}^{\text{Ph}})^-$  derivative, bearing a phenyl group at the 3-position of the pyrazolyl rings (Fig. 1). When ligating a metal centre, such a bulky species would be expected to provide a ‘steric control’ on the other coordination position(s) of the complex.

A series of copper(I) complexes bearing  $(\text{Tpms}^{\text{Ph}})^-$  has been prepared<sup>1</sup> and the electrochemical behaviour has been studied by cyclic voltammetry and controlled potential electrolysis at Pt electrodes, namely for complexes such as  $[\text{Cu}(\text{Tpms}^{\text{Ph}})(\text{MeCN})]$  (**1**) and  $[\text{Cu}(\text{Tpms}^{\text{Ph}})(\text{PTA})]$  (**2**) (PTA = 1,3,5-triaza-7-phosphaadamantane).

Complexes **1** and **2** display an irreversible process ascribed to the Cu(I) to Cu(II) oxidation.

Fig.1



The electrochemical behaviour of the above complexes has been interpreted in terms of the electronic properties of the ligands and confirms the observed<sup>1</sup> solution <sup>1</sup>H-NMR and solid state X-ray diffraction data. For instance, for **2** the higher electron withdrawing effect of the ligated phosphine (i.e. PTA) hampers the oxidation of metal center and favours the N,N,N-coordination mode of the scorpionate ligand, whereas at **1**,  $\text{Tpms}^{\text{Ph}}$  adopts the less electron releasing N,N,O-mode.

## ELECTROCHEMICAL STUDIES ON LUMINESCENT BIS-CALIX[4]ARENE-BASED POLY(P-PHENYLENE ETHYNYLENE) COPOLYMERS

Robalo, M. Paula<sup>a</sup>; Pinto, H.S.<sup>a</sup>; Costa, A.I.<sup>a</sup>; Prata, J.V.<sup>a</sup>

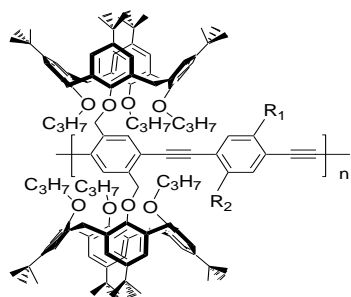
<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Portugaliae Electrochimica Acta, 2010, pp.104 (abst.PE13).

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** Considerable research efforts have been directed in the last decade towards the development of a diversity of conjugated polymers with tailored electronic and photophysical properties, owing to their potential application in electroluminescent devices (EL), such as photovoltaic cells and polymer LEDs. Efficiency of EL devices is intimately related to the oxidation and reduction potentials of the emitting polymer layers and cyclic voltammetry (CV) is a powerful technique to evaluate this efficiency. In the present communication, we report on the electrochemical studies of several related poly(*p*-phenylene ethynylene) (*p*-PPE) copolymers: CALIX-*p*-PPE [1], containing non-substituted phenylene ethynylene groups linking the bis-calix[4]arene units (**1**) and the same incorporating 2,5-dialkoxy-*p*-phenylene ethynylene linkers [2] with variable chain lengths (2a-c). Some structurally related monomers and model compounds were also studied (e.g. tetrApropyl-calix[4]arene, end-capped bis-calix[4]arene and TBP-*p*-PPE) in order to correlate the redox processes found in the copolymers with the different structural components.

The electrochemical data of the polymers and related model compounds was also used to determine the HOMO/LUMO energy levels as well their electrochemical bandgaps ( $E_g^{EC}$ ).



- 1:  $R_1 = R_2 = H$   
 2:  $R_1 = R_2 = OR_3$   
 a  $R_3 = OCH_2CH_2CH_3$   
 b  $R_3 = OCH_2(CH_2)_4CH_3$   
 c  $R_3 = OCH_2(CH_2)_8CH_3$

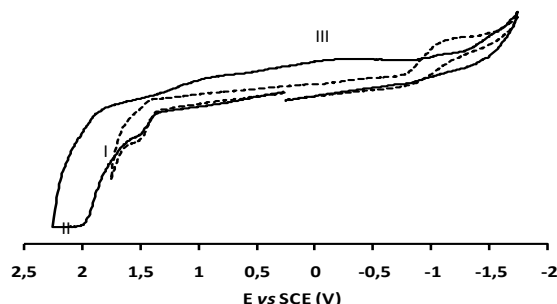


Figure 1 – Cyclic voltammogram for CALIX-*p*-PPE (1) in dichloromethane at 100 mV.s<sup>-1</sup>.

## ELECTROCHEMICAL, THERMODYNAMIC AND KINETIC STUDIES OF THE ACYLATED CYANOIMIDO-COMPLEXES *trans*-[Mo(NCN){NCNC(O)R}(dppe)<sub>2</sub>]Cl

Alegria, Elisabete C.B.A.<sup>a,b</sup>; Silva, M. Fátima C. Guedes da<sup>b,c</sup>; Kuznetov, Maxim L.<sup>b</sup>; Martins, Luísa M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Pombeiro, Armando J.L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

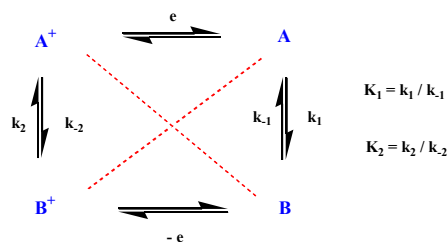
<sup>b</sup> Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup> Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Av. do Campo Grande, 376, 1749-024 Lisbon, Portugal

Conferência: XII Iberian Meeting of Electrochemistry and XVI Meeting of the Portuguese Electrochemical Society, Lisboa, Portugal, 2010, OE 02, p. 51

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The electrochemical behaviour of the complexes *trans*-[Mo(NCN){NCNC(O)R}(dppe)<sub>2</sub>]Cl (R = Me, Et and Ph) (denoted by **A**<sup>+</sup>) has been investigated by cyclic voltammetry (CV) and controlled potential electrolysis (CPE) in aprotic medium, at a Pt electrode. These complexes exhibit, apart from a partially reversible oxidation attributed to the Mo(IV) to Mo(V) oxidation, a first partially reversible reduction (**A**<sup>+</sup> to **A**<sup>0</sup>) process which involves a electron-transfer-induced rearrangement according to the indicated ECEC square-type Scheme (Figure). Digital simulation of the cyclic voltammetric data, at a range of scan rates, allows to estimate the corresponding equilibrium and rate constants. Theoretical calculations were also performed on attempting to identify the electrochemically generated species B.



### ENTHALPIES OF SOLUTION OF 1-BUTYL-3-METHYLIMIDAZOLIUM TETRAFLUOROBORATE IN 15 SOLVENTS AT 298.15 K

Reis, M.<sup>a</sup>; **Leitao, R.E.<sup>a,b</sup>**; Martins, F.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Dept Quim & Bioquim, Fac Ciencias, CQB, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CQB, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Chemical and Engineering Data, 55 (2): 616-620, Feb 2010

Conferência: Iberian Meeting on Ionic Liquids (IMIL), Aveiro, Portugal, Jun 15-16, 2009

ISSN: 0021-9568

DOI: 10.1021/je9005079

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Chemistry, Multidisciplinary; Engineering, Chemical

Resumo: Enthalpies of solution of 1-butyl-3-methylimidazolium tetra fluoroborate, [BMIm]BF<sub>4</sub>, are reported at 298.15 K in a set of 15 hydrogen bond donor and hydrogen bond acceptor solvents, chosen by their diversity, namely, water, methanol, ethanol, 1,2-ethanediol, 2-choroethanol, 2-methoxyethanol, formamide, propylene carbonate, nitromethane, acetonitrile, dimethyl sulfoxide, acetone, N,N-dimethylformamide, N,N-dimethylacetamide, and aniline. These values are shown to be largely independent of [BMIm]BF<sub>4</sub> concentration. The obtained enthalpies of solution vary from very endothermic to quite exothermic, thus showing a very high sensitivity of the enthalpies of solution of [BMIm]BF<sub>4</sub> to solvent properties. Solvent effects on the solution process of this IL are analyzed by a quantitative structure-property relationship methodology, using the TAKA equation and a modified equation, which significantly improves the model's predictive ability. The observed differences in the enthalpies of solution are rationalized in terms of the solvent properties found to be relevant, that is,  $\pi^*$  and E-T(N)

---

### ENZYMATIC ACTIVITY OF AMIDASE IMMOBILISED IN POLYMERIC MATRIX

Vieira R.; Caldeira A.T.; Martins M.R.; Salvador C.; Terrasso A.; Candeias M.F.; Castanheiro J.E.; **Karmali A.<sup>a</sup>**; Arteiro J.S.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, Ctr Invest Engn Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de Actas do XVII Congresso Nacional de Bioquímica, p. 276, 2010

Tipo de Documento: Communication

---

### ESSENTIAL OILS OF ORIGANUM VULGARE L. SUBSP GLANDULOSUM (DESF.) LETSWAART FROM TUNISIA: CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Mechergui, K.<sup>b,c</sup>; **Coelho, J.A.<sup>a</sup>**; Serra, M.C.<sup>a</sup>; Lamine, S.B.<sup>d</sup>; Boukhchina, S.<sup>b</sup>; Khouja, M.L.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, <sup>a</sup>Ctr Invest Engn Quim & Biotecnol DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Fac Sci Tunis, Unite Biochim Lipides & Prot, Tunis 2092, Tunisia

<sup>c</sup>Inst Natl Rech Genie Rural Eaux & Forets Tunis, Lab Ecol & Ameliorat Sylvopastorale, Tunis, Tunisia

<sup>d</sup>Fac Sci Tunis, Unite Rech Genet Populat & Ressources Biol, Tunis 2092, Tunisia

Fonte: Journal of the Science of Food and Agriculture, 90 (10): 1745-1749, Aug 2010

ISSN: 0022-5142

DOI: 10.1002/jsfa.4011

Editor: John Wiley & Sons Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Agriculture, Multidisciplinary; Chemistry, Applied; Food Science & Technology

Resumo: Background: Characterisation of the essential oils from *O. glandulosum* collected in three locations of Tunisia, chemical composition and the evaluation of their antioxidant activities were carried out.

Results: The essential oils from *Origanum vulgare* L. subsp. *glandulosum* (Desf.) letswaart collected from three localities of north Tunisia - Krib, Bargou and Nefza - were obtained in yields of 2.5, 3.0 and 4.6% (v/w), respectively. The essential oils were analysed by GC and GC/MS and assayed for their total phenolics content, by the Folin-Ciocalteu method, and antioxidant effectiveness, using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil (DPPH) radical scavenging assay. The main components of these essential oils, from Nefza, Bargou and Krib, were p-cymene (36%, 40% and 46%), thymol (32%, 39% and 18%), gamma-terpinene (24%, 12% and 16%) and carvacrol (2%, 2% and 15%), respectively). The ability to scavenge the DPPH radicals, expressed by IC<sub>50</sub>, ranged from 59 to 80 mg L<sup>-1</sup>. The total phenolic content, expressed in gallic acid equivalent (GAE) g kg<sup>-1</sup> dry weight, varied from 9.37 to 17.70 g kg<sup>-1</sup> dw.

Conclusions: A correlation was identified between the total phenolic content of the essential oils and DPPH radical scavenger capacity. The occurrence of a p-cymene chemotype of *O. glandulosum* in the northern region of Tunisia is demonstrated.

---

### ESTUDO SOLVATOCRÓMICO DA N,N-DIMETIL-4-NITROSOANILINA

Nunes, N.<sup>a</sup>; Moreira, L.<sup>b,c</sup>; Leitão, R.E.<sup>a</sup>; Martins, F.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto Superior de Educação e Ciências, Alameda das Linhas de Torres 174, 1750-142, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, CQB, Ed. C8, Campo Grande, 1749-016, Lisboa, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do XVI Encontro Luso-Galego de Química, Aveiro, de 10 a 12 de Novembro de 2010

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: O solvatocromismo é descrito como a mudança pronunciada no espectro de absorção/emissão de um composto em resultado de uma mudança de polaridade do meio. Uma das formas mais eficazes de analisar o efeito solvatocrómico é por via de estudos espectroscópicos no UV-Vis. Estes estudos têm vindo a ser realizados nas últimas décadas em numerosos compostos, nomeadamente compostos da família das anilinas. Ainda assim, existem neste contexto compostos cuja utilização e análise tem suscitado menor atenção, como é o caso da N,N-dimetil-4-nitrosoanilina (sonda A).

Neste trabalho, o comportamento solvatocrômico da sonda A é estudado num conjunto alargado de solventes, considerado representativo em termos de polaridade, com o propósito de avaliar a capacidade deste composto em actuar nos solventes como sonda de acidez por doação por pontes de hidrogénio ( $\alpha$ ). Este tipo de avaliação é feito em norma recorrendo à betaína de Reichardt e ao seu par “homomorfo”, a N,N-dimetil-4-nitroanilina (sonda B), também utilizada na determinação do parâmetro de Kamlet e Taft de dipolaridade/polarizabilidade do solvente ( $\pi^*$ ).

Os resultados obtidos para as sondas A e B foram comparados e analisados através de relações lineares de energia de solvatação (LSER), por via da equação TAKA sendo identificadas as interações soluto-solvente predominantes.

Este trabalho permitiu concluir que a sonda A mede essencialmente uma mistura de dipolaridade/polarizabilidade e acidez por doação por pontes de hidrogénio. No entanto, e apesar das sondas A e B constituírem um verdadeiro par homomorfo, os desvios solvatocrômicos têm uma magnitude inferior aos relativos ao par sonda B/betaína de Reichardt, para que A possa ser usada para estabelecer, com adequada qualidade estatística, uma escala de acidez por doação por pontes de hidrogénio.

---

### EXTRACTION OF HEMOGLOBIN WITH CALIXARENES AND BIOCATALYSIS IN ORGANIC MEDIA OF THE COMPLEX WITH PSEUDOACTIVITY OF PEROXIDASE

Semedo, M.C.<sup>a,b</sup>; Karmali, A.<sup>a,b</sup>; Barata, P.D.<sup>a,b</sup>; Prata, J.V.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Chem Engrn and Biotechnol Research Center, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Chem Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Molecular Catalysis B-Enzymatic, 62 (1): 97-104, Jan 2 2010

ISSN: 1381-1177

DOI: 10.1016/j.molcatb.2009.09.017

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Chemistry, Physical

**Resumo:** The present work involves the use of p-tert-butylcalix[4,6,8]arene carboxylic acid derivatives ((t)Butyl[4,6,8]CH<sub>2</sub>COOH) for selective extraction of hemoglobin. All three calixarenes extracted hemoglobin into the organic phase, exhibiting extraction parameters higher than 0.90. Evaluation of the solvent accessible positively charged amino acid side chains of hemoglobin (PDB entry 1XZ2) revealed that there are 8 arginine, 44 lysine and 30 histidine residues on the protein surface which maybe involved in the interactions with the calixarene molecules. The hemoglobin-(t)Butyl[6]CH<sub>2</sub>COOH complex had pseudoperoxidase activity which catalysed the oxidation of syringaldazine in the presence of hydrogen peroxide in organic medium containing chloroform. The effect of pH, protein and substrate concentrations on biocatalysis was investigated using the hemoglobin-(t)Butyl[6]CH<sub>2</sub>COOH complex. This complex exhibited the highest specific activity of  $9.92 \times 10^{-2}$  U mg protein<sup>-1</sup> at an initial pH of 7.5 in organic medium. Apparent kinetic parameters ( $V'(\text{max})$ ,  $K'(\text{m})$ ,  $k'(\text{cat})$  and  $k'(\text{cat})/K'(\text{m})$ ) for the pseudoperoxidase activity were determined in organic media for different pH values from a Michaelis-Menten plot. Furthermore, the stability of the protein-calixarene complex was investigated for different initial pH values and half-life ( $t(1/2)$ ) values were obtained in the range of 1.96 and 2.64 days. Hemoglobin-calixarene complex present in organic medium was recovered in fresh aqueous solutions at alkaline pH, with a recovery of pseudoperoxidase activity of over 100%. These results strongly suggest that the use of calixarene derivatives is an alternative technique for protein extraction and solubilisation in organic media for biocatalysis.

## GREENER CYCLOHEXANE PARTIAL OXIDATION: USE OF CO SCORPIONATE CATALYSTS

**Martins, Luísa M.D.R.S.<sup>a,b</sup>**, Silva, Telma F. S.<sup>a</sup>, Silva, M. Fátima C. Guedes da<sup>a</sup>; Pombeiro, Armando J. L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1949-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Conferência: XVI Encontro Luso-Galego de Química, Aveiro, Portugal, 2010, CT4, p. 62

Tipo de Documento: Communication

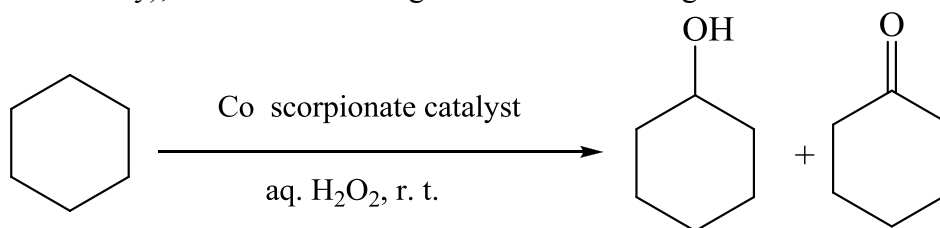
Resumo: Partial oxidation reactions of saturated hydrocarbons under mild conditions are expected to provide promising methods towards the use of such unreactive compounds as raw materials for organic syntheses.

The oxidation of cyclohexane is a rather important process due to the large demand for its oxidized products, cyclohexanol and cyclohexanone, which are commodity chemicals used as intermediates e.g., in the manufacture of adipic acid, nylon-6,6', polyamide-6, urethane foams and lubricant additives.

In normal industrial catalytic systems, which employ cobalt salts, molecular oxygen and temperatures above 150 °C, low conversion is obtained,<sup>2</sup> and many efforts have been made to develop new catalysts to oxidize cyclohexane under mild conditions with high selectivity and yield.

Herein we report new cobalt scorpionate complexes which act as catalysts for the peroxidative oxidation of cyclohexane to cyclohexanol (main product) and cyclohexanone, under mild conditions (e.g., room temperature, normal pressure), in aqueous medium with an environmental friendly oxidant (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> that produces only water as by-product), reaching TON values up to 223.

Their hydrosolubility allows them to operate also in pure aqueous media (without any organic solvent, although less effectively), a rare feature of significance towards a green alkane oxidation process.



Several reaction parameters have been varied in a systematic study, directed towards optimization of the process.

## HERBICIDAL ACTIVITY OF VOLATILES FROM CORIANDER, WINTER SAVORY, COTTON LAVENDER, AND THYME ISOLATED BY HYDRODISTILLATION AND SUPERCRITICAL FLUID EXTRACTION

Grosso, C.<sup>a</sup>; **Coelho J.A.<sup>b</sup>**; Urieta, J.S.<sup>c</sup>; Palavra, A.M.F.<sup>a</sup>; Barroso, J.G.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>IST, Dept Engn Quim Biol, P-1049001 Lisbon, Portugal



<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, CIEQB DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Zaragoza, Zaragoza 50009, Spain

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias Lisboa, Ctr Biotecnol Vegetal, DBV, IBB, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58 (20): 11007-11013, Oct 27, 2010

ISSN: 0021-8561

DOI: 10.1021/jf102378d

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Agriculture, Multidisciplinary; Chemistry, Applied; Food Science & Technology

Resumo: The volatiles from *Coriandrum sativum* L., *Satureja montana* L., *Santolina chamaecyparissus* L., and *Thymus vulgaris* L. were isolated by hydrodistillation (essential oil) and supercritical fluid extraction (volatile oil). Their effect on seed germination and root and shoot growth of the surviving seedlings of four crops (*Zea Mays* L., *Triticum durum* L., *Pisum sativum* L., and *Lactuca sativa* L.) and two weeds (*Portulaca oleracea* L. and *Vicia sativa* L.) was investigated and compared with those of two synthetic herbicides, Agrocide and Prowl. The volatile oils of thyme and cotton lavender seemed to be promising alternatives to the synthetic herbicides because they were the least injurious to the crop species. The essential oil of winter savory, on the other hand, affected both crop and weeds and can be appropriate for uncultivated fields.

---

### HYDROISOMERIZATION OF n-DECANE OVER SAPO-11 CATALYSTS SYNTHESISED WITH METHYLAMINE AS CO-TEMPLATE

**Bértolo, Raquel<sup>a</sup>**; Fernandes, Auguste<sup>b</sup>; Ribeiro, Filipa<sup>b</sup>; **Silva, João M.<sup>a,b</sup>**; **Martins Ângela<sup>a</sup>**; Ribeiro, Fernando Ramôa<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IBB, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Reaction Kinetics Mechanisms and Catalysis, 99(1): 183-191, Feb 2010

ISSN: 1878-5190

DOI: 10.1007/s11144-009-0110-5

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry

Resumo: The present work deals with preliminary studies concerning a new synthesis approach to prepare SAPO materials with AEL structure and evaluate their catalytic behavior in the hydroisomerization of long paraffins. The new SAPO-11 catalysts were synthesized with the help of a small amine (methylamine, MA) added during the preparation of the initial gel. As MA incorporates into the structure of the final materials, it contributes, together with DPA (dipropylamine), to an increase in Si incorporation as isolated species, which results in Bronsted acid sites. Thus, this new and original synthesis strategy allows to obtain materials with enhanced Bronsted acidity when compared with free MA materials. The catalysts were tested in n-Decane hydroisomerization (n-Decane was used as a model molecule) and confirmed the effect of MA on the acidic properties of the catalysts. The samples synthesized with MA present a higher number of acid sites that increase the catalytic conversion but have a negative effect in the isomerization selectivity, i.e. a more significant amount of cracking products is formed.

### INFRARED INVESTIGATIONS OF THE ONE-DIMENSIONAL ORGANIC CONDUCTORS (PERYLENE)<sub>2</sub> M (MNT)<sub>2</sub>, M = AU, PT

Drichko, N.<sup>a</sup>; Kaiser, S.<sup>a</sup>; Shewmon, R.<sup>a</sup>; Eckstein, J.; Dressel, M.<sup>a</sup>; **Matos, M.<sup>b</sup>**; Henriques, R.T.<sup>c</sup>; Almeida, M.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Physikalisches Institut, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 57, 70550 Stuttgart, Germany

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Instituto de Telecomunicações, 1049-001 LISBOA, Lisboa, Portugal

<sup>d</sup>Departamento de Química, Instituto Tecnológico e Nuclear/CFMCUL, 2686-953 Sacavém, Portugal

Fonte: European Physical Journal B Vol. 78, N<sup>o</sup>.3, pp. 283 - 289, December, 2010

ISSN: 1434-6028

ISSN: 1434-6036

DOI: <http://dx.doi.org/10.1140/epjb/e2010-10590-1>

Editor: Springer Berlin / Heidelberg

URL:

[http://epjb.edpsciences.org/index.php?option=com\\_article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/epjb/abs/2010/23/b100590/b100590.html](http://epjb.edpsciences.org/index.php?option=com_article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/epjb/abs/2010/23/b100590/b100590.html)

Resumo: The optical properties of the one-dimensional organic conductor (perylene)<sub>2</sub>Pt(mnt)<sub>2</sub> and its au analogue have been investigated at ambient and low temperatures. The spectra along the stacks of the molecules show a simple Drude behavior with no detectable influence of electron-electron interactions. Basing on the spectra for different polarizations an assignment of the vibrational modes is made. Perpendicular to the stacks, a wide band observed in the mid-infrared range evidences a charge transfer between perylene and anion stacks. The electronic properties are discussed in comparison with other quasi-one-dimensional synthetic metals.

---

### INSOLUBLE PATTERNS OF CROSS-LINKABLE CONJUGATED POLYMERS FROM BLEND DEMIXING IN SPIN CAST FILMS

Charas, A.<sup>a</sup>; Ferreira, Q.<sup>a</sup>; **Farinhas, J.<sup>a,b</sup>**; **Matos, M.<sup>a,b</sup>**; Fonseca, S.M.<sup>c</sup>; Burrows, H.<sup>c</sup>; Alcácer, L.<sup>a</sup>; Morgado, J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Inst Super Tecn, Inst Telecommun, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dep Eng Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Coimbra, Dept Quim, P-3004535 Coimbra, Portugal

Fonte: Macromolecules, 43 (1): 580-580, 12 Jan , 2010

ISSN: 0024-9297

DOI: 10.1021/ma902438j

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Polymer Science

Resumo: Insoluble patterns of cross-linkable conjugated polymers, CPs, are obtained from spin coating their blends with polystyrene, PS, following an approach first demonstrated for poly [2-methoxy- 5-(20-ethyl)hexyloxy-2,4-phenylenevinylene] (MEH-PPV) by Castro et al. (Chem. Mater. 2006, 18, 5504). Taking advantage of the CP and PS tendency to phase separate, we make use of CP functionality to be crosslinked, so PS can be removed, leaving behind a solvent-resistant pattern.

Columnar, spike, and porous structures can be obtained. Furthermore, we show that these patterns morphologies and dimensions can be controlled by adjusting the experimental conditions and the PS molecular weight. We present strategies to tune cross-linkable CP's films morphologies aiming for applications in organic solar cells and light-emitting devices.

### IRON(II) AND RUTHENIUM(II) CYCLOPENTADIENYL DERIVATIVE COMPLEXES: NEW POTENTIAL ANTITUMOR AGENTS

Chhaganlal, M.N.<sup>a</sup>; Garcia, M.H.; **Robalo, M. Paula**<sup>b</sup>; Moreno, V.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>CCMM, FCUL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>DQI, Univ. Barcelona, Barcelona, Spain

Fonte: Portugaliae Electrochimica Acta, 2010, pp.75 (abst.PB09).

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The inspiring results already obtained in the search for new ruthenium (II) complexes based anticancer drugs, stimulated the research for complexes of different metals that could give similar properties. We recently report significant effect of toxicity in tumor cell lines of new compounds derived of "RuCp" containing N-heteroaromatic sigma coordinated ligands. This presentation reports our studies in six new organometallic derivatives belonging to the family of ruthenium and iron piano stool cationic compounds, of general formula  $[M(\eta^5-C_5H_5)(PP)L]^+$ , with PP= dppe or 2PPh<sub>3</sub>, M = Ru (II) or Fe (II) and L = 9-cyanoanthracene or 2-cyanonaphthalene. The compounds have been characterized by NMR (<sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>31</sup>P), UV-Vis, elemental analyses (% C, H, N) and cyclic voltammetry. The electrochemical responses of the metals centres are here presented.

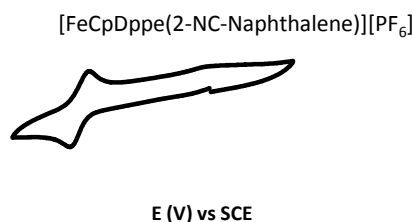


Figure 1- Cyclic voltammogram of compound [FeCp(dppe)(2-NC-Naph)][PF<sub>6</sub>] in acetonitrile at sweep rate of 200 mV/s.

### MATHEMATICAL MODELLING OF SUPERCRITICAL CO<sub>2</sub> EXTRACTION OF VOLATILE OILS FROM AROMATIC PLANTS

Grosso, C.<sup>a</sup>; **Coelho, J.P.**<sup>b</sup>; Pessoa, F.L.P.<sup>c</sup>; Fareleira, J.M.N.A.<sup>a</sup>; Barroso, J.G.<sup>d</sup>; Urieta, J.S.<sup>e</sup>; Palavra, A.F.<sup>a</sup>; Sovova, H.<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn & Biotechnol Res Ctr, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>DEQ EQ UFRJ, Ctr Tecnol, BR-21949900 Rio de Janeiro, Brazil

<sup>d</sup>UL, Fac Ciencias Lisboa, DBV, IBB, Ctr Biotecnol Vegetal, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Zaragoza, GATHERS, Aragon Inst Engn Res I3A, E-50009 Zaragoza, Spain

<sup>f</sup>Acad Sci Czech Republic, Inst Chem Proc Fundamentals, CR-16502 Prague 6, Czech Republic

Fonte: Chemical Engineering Science, 65 (11): 3579-3590, Jun 1 2010

ISSN: 0009-2509

DOI: 10.1016/j.ces.2010.02.046

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Chemical

Resumo: The modelling of the experimental data of the extraction of the volatile oil from six aromatic plants (coriander, fennel, savoury, winter savoury, cotton lavender and thyme) was performed using five mathematical models, based on differential mass balances. In all cases the extraction was internal diffusion controlled and the internal mass transfer coefficient ( $k(s)$ ) have been found to change with pressure, temperature and particle size. For fennel, savoury and cotton lavender, the external mass transfer and the equilibrium phase also influenced the second extraction period, since  $k(s)$  changed with the tested flow rates.

In general, the axial dispersion coefficient could be neglected for the conditions studied, since Peclet numbers were high. On the other hand, the solute-matrix interaction had to be considered in order to ensure a satisfactory description of the experimental data.

---

### MODIFICATION OF MOR BY DESILICATION TREATMENTS: STRUCTURAL, TEXTURAL AND ACIDIC CHARACTERIZATION

**Paixão, V.<sup>a,b</sup>**; Carvalho, A.P.<sup>c</sup>; Rocha, J.<sup>d,e</sup>; Fernandes, A.<sup>f</sup>; **Martins, A.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias, Dept Quim & Bioquim, CQB, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Aveiro, Dept Quim, P-3810193 Aveiro, Portugal

<sup>e</sup>Univ Aveiro, CICECO, P-3810193 Aveiro, Portugal

<sup>f</sup>Inst Super Tecn, Inst Biotecnol & Bioengn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Microporous and Mesoporous Materials, 131 (1-3): 350-357, Jun 2010

ISSN: 1387-1811

DOI: 10.1016/j.micromeso.2010.01.013

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Applied; Chemistry, Physical; Nanoscience & Nanotechnology; Materials Science, Multidisciplinary

Resumo: The effect of several desilication experimental parameters (base concentration, temperature and time) on the characteristics of MOR zeolite was studied. The samples were characterized by X-ray diffraction, Al-27 and Si-29 MAS-NMR, chemical analysis, and FTIR (framework vibration region). The textural characterization was made by N-2 adsorption and the acidity was evaluated by pyridine adsorption followed by FTIR and by the catalytic model reaction of n-heptane cracking. The alkaline treatments promoted the Si extraction from the zeolite framework, without considerable loss of crystallinity and, as it was envisaged, an important increase of the mesoporous structure was attained. A linear correlation between the number of framework Si per unit cell. N-Si and the asymmetric

stretching wavenumber,  $\nu(\text{i})$ , was observed. The acidity characterization shows that the desilicated samples exhibit practically the same acid properties than the parent HMOR zeolite. The optimum desilication conditions were those used to obtain sample M/0.2/85/2, i.e., sample treated with 0.2 M NaOH solution at 85 degrees C for 2 h.

---

### MOLYBDENUM COMPLEXES BEARING THE TRIS(1-PYRAZOLYL)METHANESULFONATE LIGAND: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR

Dinoi, C.<sup>a,b</sup>; da Silva, M.F.C.G.<sup>a,c</sup>; **Alegria, E.C.B.A.**<sup>a,d</sup>; Smolenski, P.<sup>a</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.**<sup>a,d</sup>; Poli, Rinaldo<sup>b,e</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>TU Lisbon, Ctr Quim Estrutural, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Toulouse, CNRS, LCC, UPS, INPT, F-31077 Toulouse, France

<sup>c</sup>Univ Lusofona Humanidades & Tecnol, ULHT, P-1749024 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Inst Univ France, F-75005 Paris, France

Fonte: European Journal of Inorganic Chemistry, (16): 2415-2424, Jun 2010

ISSN: 1434-1948

DOI: 10.1002/ejic.201000018

Editor: Wiley-VCH Verlag GmbH

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear

Resumo: The tris(1-pyrazolyl)methanesulfonate lithium salt  $\text{Li}(\text{Tpms})$  [ $\text{Tpms} = \text{SO}_3\text{C}(\text{pz})(3)-$ ] reacts with  $[\text{Mo}(\text{CO})_6]$  in NCMe heated at reflux to yield  $\text{Li}[\text{Mo}(\text{Tpms})(\text{CO})_3]$  (1), which, upon crystallization from thf, forms the coordination polymer  $[\text{Mo}(\text{Tpms})(\text{CO})_2(\mu\text{-CO})\text{Li}(\text{thf})_2]_n$  (2). Reaction of 1 with I-2,  $\text{HBF}_4$  or  $\text{AgBF}_4$  yields  $[\text{Mo}(\text{Tpms})\text{I}(\text{CO})_3]$  (3),  $[\text{Mo}(\text{Tpms})\text{-H}(\text{CO})_3]$  (5) or  $[\text{Mo}(\text{Tpms})\text{O-2}]_2(\mu\text{-O})$  (7), respectively. The high-oxidation-state dinuclear complexes  $[\{\text{Mo}(\text{Tpms})\text{O}(\mu\text{-O})\}_2]$  (4) and  $[\{\text{Mo}(\text{Tpms})\text{OCl}(\mu\text{-O})\}_2]$  (6) are formed upon exposure to air of solutions of 3 and 5, respectively. Compounds 1-7, which appear to be the first tris(pyrazolyl)methanesulfonate complexes of molybdenum to be reported, were characterized by IR,  $^1\text{H}$  and  $^{13}\text{C}$  NMR spectroscopy, ESI-MS, elemental analysis, cyclic voltammetry and, in the cases of  $\text{Li}(\text{Tpms})$  and compounds 2,  $4.2\text{CH}_3\text{CN}$ ,  $6.6\text{CHCl}_3$  and 7, by X-ray diffraction analyses.  $\text{Li}(\text{Tpms})$  forms a 1D polymeric structure (i.e.,  $[\text{Li}(\text{tpms})]_n$ ) with Tpms as a tetradentate  $\text{N}_2\text{O}_2$  chelating ligand that bridges two Li cations with distorted tetrahedral coordination. Compound 2 is a 1D coordination polymer in which Tpms acts as a bridging tetradentate  $\text{N}_3\text{O}$  ligand and each  $\text{Li}(\text{thf})_2(+)$  moiety is coordinated by one bridging CO ligand and by the sulfonyl group of a contiguous monomeric unit. In 4, 6 and 7, the Tpms ligand is a tridentate chelator either in the NNO (in 4) or in the NNN (in 6 and 7) fashion. Complexes 1, 3 and 5 exhibit, by cyclic voltammetry, a single-electron oxidation at oxidation potential values that indicate that the Tpms ligand has an electron-donor character weaker than that of cyclopentadienyl.

---

### NEW FUNCTIONALIZED C-SCORPIONATE COBALT COMPLEXES

Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.**<sup>a,b</sup>; Silva, M.F.C. Guedes da<sup>a,c</sup> Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

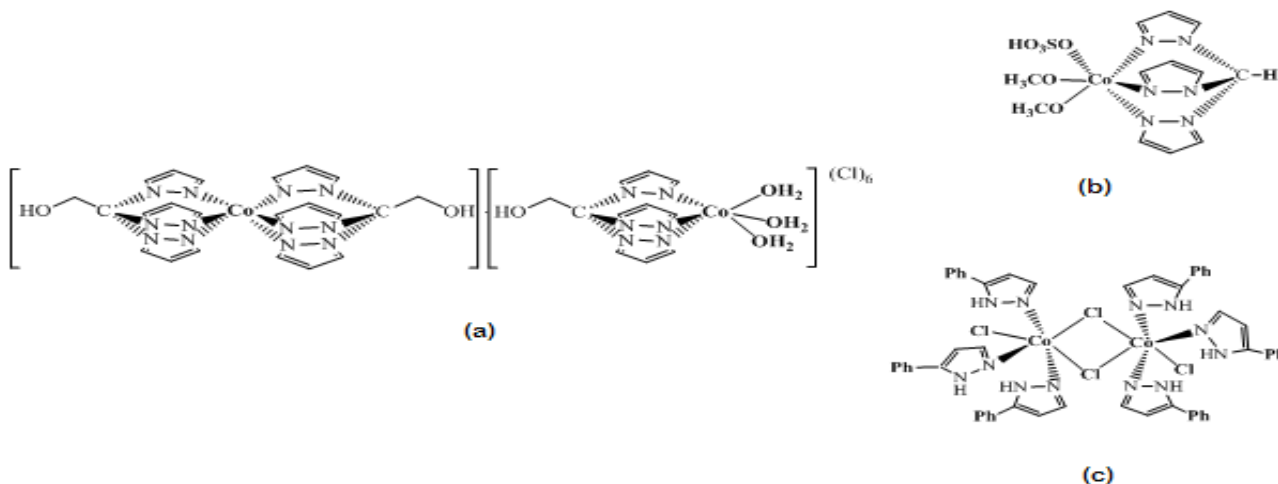
<sup>c</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024 Lisboa, Portugal

Fonte: 3rd EuCheMS Chemistry Congress, Nürnberg, Alemanha, 2010 VIIb.081, p.94

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Half-sandwich transition metal complexes bearing tripodal capping ligands are potentially useful in processes with biological or industrial significance.<sup>[1]</sup> In pursuit of our recent investigation on the coordination chemistry of scorpionate-type tris(pyrazolyl)methane ligands towards e.g. vanadium,<sup>[2]</sup> iron<sup>[2]</sup> and copper<sup>[3]</sup> centres we have now focused our attention on cobalt(II), namely aiming to avoid the well established formation of the inert full-sandwich Co complexes.

We have selected functionalized tris(pyrazolyl)methane type ligands with an high hydrophilic nature, such as HOCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub> and SO<sub>3</sub>C(pz)<sub>3</sub><sup>-</sup>, and the sterically hindered tris(3-phenylpyrazolyl)methane and in this work we describe their coordination chemistry at Co(II) centres. Different coordinative behaviours were found, leading, e.g., the formation of [Co{OHCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>}<sub>2</sub>].[Co{OHCH<sub>2</sub>C(pz)<sub>3</sub>}(H<sub>2</sub>O)<sub>3</sub>](Cl)<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O (a), [Co{HC(pz)<sub>3</sub>}(OSO<sub>2</sub>OH)(OCH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] (b) or [CoCl<sub>2</sub>(3-Phpz)<sub>3</sub>]<sub>2</sub> (c).



All the complexes have been characterised by IR, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C-NMR spectroscopies, MS, elemental analysis and single crystal X-ray diffraction.

## References:

- [1] C. Pettinari, R. Pettinari, *Coord. Chem. Rev.*, 2005, 249, 525.
- [2] a) T.F.S. Silva, E.C.B.A. Alegria, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, *Adv. Synth. Catal.*, 2008, 350, 706. b) T.F.S. Silva, K.V. Luzyanin, M.V. Kirillova, M.F. Guedes da Silva, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, *Adv. Synth. Catal.*, 2010, 352, 171
- [3] a) T.F.S. Silva, G.S. Mishra, M.F.G. Silva, R. Wanke, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, *Dalton Trans.*, 2009, 9207. b) G.S. Mishra, T.F.S. Silva, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, *Pure Appl. Chem.*, 2009, 81, 1217

**NEW MATERIALS FOR BIODIESEL PRODUCTION: THE USE OF MgAl HIDROTALCITES SOLID CATALYSTS**



**Puna, Jaime F.<sup>a</sup>; Gomes, João F.<sup>a,b</sup>; Gonçalves, Lissa<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn Dept CEEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IST, Inst Biotechnol & Bioengn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: DECHEMA – Extended Abstracts, Book B: 924-926, Jul 2010

ISBN: 978-3-89746-117-8

Editor: Dechema

Tipo de Documento: Proceeding paper

Área Científica: Catalysts for Sustainable Energy Applications

Resumo: This work, reports preliminary studies and experimental work done so far in this field, using new solid basic catalysts: Double oxides of Mg and Al, produced by the calcination, at high temperature, of MgAl lamellar structures, the hidrotalcites. A brief introduction of its characterization, utilisation and synthesis of these catalysts, experimental conditions, experimental results and respective conclusions are described, here, with specific detail. The oil treatment procedure, the biodiesel production and purification processes and, their respective morphological and textural characterizations are also described, with appropriate tables and figures, using, for instance, SEM, X-Ray Diffraction, Thermo gravimetric analysis (TG) and Middle Infrared Spectroscopy (MIR).

---

## NEW MATERIALS FOR BIODIESEL PRODUCTION: THE USE OF MgAl HIDROTALCITES SOLID CATALYSTS

**Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>; Puna, J.<sup>a</sup>; Gonçalves, L.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst. Sup. Eng. Lisboa, Dept. Eng. Quim., 1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IBB Ctr Chem & Biol Eng., Inst. Sup, Tec., Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings 1st International Conference on Materials for Energy, Karlsruhe, 2010

Conferência: 1st International Conference on Materials for Energy, Karlsruhe, 2010

Editor: Dechema

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Energy & Fuels

Resumo: In this paper, the authors pretend to show alternatives more profitable and sustainable for Biodiesel production, using MgAl hydrotalcites solid catalysts instead of the conventional alkaline catalysts (NaOH, KOH or Sodium Methoxide) in the transesterification reaction. The process optimization has many differences from the current process with homogeneous catalysts. The main advantage concerns to the fact that, it needs much less investment costs, because there are not needed the separation steps of Methanol/catalyst, Biodiesel/catalyst and Glycerine/catalyst. This work refers preliminary studies and experiences done in this field, with those catalysts and, by another hand, shows, also, comments on the obtained results so far.

---

## NONLINEAR MODELING OF A REAL PILOT SCALE CONTINUOUS DISTILLATION PROCESS

**Barroso, J.<sup>a</sup>; Borges, J.<sup>a</sup>; Oliveria, P.<sup>b</sup>; Pinheiro, C.C.<sup>b</sup>; Pires, A.C.<sup>c</sup>; Silva, J.M.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>IDMEC - Instituto Superior Técnico/UTL, Av. Rovisco Pais, 1, 1049 – 001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>IBB - Instituto Superior Técnico/UTL, Av. Rovisco Pais, 1, 1049 – 001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 1950-062 Lisboa, Portugal

Fonte: 20<sup>th</sup> European Symposium on Computer Aided Process Engineering – ESCAPE20 edited by S. Pierucci and G. Buzzi Ferraris. Computer-Aided Chemical Engineering 2010, 28, 1733-1738 (CD book)

ISBN 13: 978-0-444-53569-6

Editor: Elsevier

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Resumo: The aim of the present work is to develop nonlinear models for an experimental pilot scale continuous distillation process for the separation of a non-ideal binary liquid mixture of ethanol/water. Distillation columns are highly complex systems characterized by nonlinear dynamics, as well as multiple equilibrium points and operational modes, therefore require suitable modelling techniques. Two main classes of nonlinear black box models are derived: Fuzzy Models, and Composite Local Linear Models, which are estimated directly from experimental data and from simulated data provided by a previously developed First Principles Model implemented in Matlab®/Simulink. These modeling approaches are compared using both Variance Accounted For (VAF) and Mean Squared Error (MSE) criteria. The developed models are estimated and compared directly to experimental data and to simulated data provided by the dynamic First Principles Model. The best resulting models are used to predict system outputs, therefore are suitable for integration into model based optimal control strategies: Internal Model Control and Non-linear Model Based Predictive Control.

---

### NOTICE ON A PROTOTYPE OF A NEW TEST CHAMBER FOR RUBBER INFILL EVALUATION

**Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>**, Mota, H.<sup>b</sup>; Bordado, J.<sup>b</sup>; Cadete, M.<sup>c</sup>; Sarmiento, G.<sup>c</sup>; Baião, M.<sup>c</sup>; Fernandes, J.<sup>c</sup>; Pampulim, V.<sup>d</sup>; Veloso, I.<sup>d</sup>; Custódio, M.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Sup. Eng. Lisboa, Dept Engrn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IBB Ctr Chem & Biol Engrn, Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, LAIST Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Recipneu, Sines, Portugal

Fonte: Ciência e Tecnologia dos Materiais, 22(1/2), 91/95 (2010)

ISSN: 0870-8312

Editor: Sociedade Portuguesa de Materiais

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Toxicology ; Environmental Sciences

URL: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/ctm/v22n1-2/v22n1-2a10.pdf>

Resumo: A test chamber was projected and built (according to ISO 16000-9 Standard) to simulate atmospheric conditions experienced by rubber infill (when applied in synthetic turf pitches) and measure accurately the airborne emissions of pollutants such as dusts and volatile organic compounds (VOC), as well as pollutants present in leachates. It should be pointed out that standard ISO 16000-9 is only concerned with the determination of the emission of VOC from building products and furnishing (not specific of synthetic turf materials), while other standards are concerned with the emission of leachates only. This procedure is to be considered as a technical option to the lysimeter “global turf system evaluation” when the rubber infill alone is to be evaluated. The advantage of the

proposed option considering this “Test Chamber” is its simplicity and economy. This test chamber is actually installed and being used for tests in LAIST.

---

### NOVEL SCORPIONATE AND PYRAZOLE DIOXOVANADIUM COMPLEXES, CATALYSTS FOR CARBOXYLATION AND PEROXIDATIVE OXIDATION OF ALKANES

Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; Luzyanin, K.V.<sup>a</sup>; Kirillova, M.V.<sup>a</sup>; Silva, M.F.G. da<sup>a,b</sup>; **Martins, L.M.D.R.S<sup>a,c</sup>**; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>TU Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ULHT Lisbon, P-1749024 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Advanced Synthesis & Catalysis, 352 (1): 171-187, Jan 2010

ISSN: 1615-4150

DOI: 10.1002/adsc.200900660

Editor: Wiley-VCH Verlag GmbH

Tipo de Documento: Review

Área Científica: Chemistry, Applied; Chemistry, Organic

Resumo: The dioxovanadium(V) complexes [VO<sub>2</sub>(3,5-Me(2)Hpz)(3)][BF<sub>4</sub>] (1) (pz = pyrazolyl), [VO<sub>2</sub>{SO<sub>3</sub>C(pz)(3)}] (2), [VO<sub>2</sub>{HB(3,5-Me(2)pz)(3)}] (3) and [VO<sub>2</sub>{HC(pz)(3)}][BF<sub>4</sub>] (4), bearing pyrazole or scorpionate ligands, were obtained by reaction of triethyl vanadate [VO(OEt)(3)] with hydrotris(3,5-dimethyl-1-pyrazolyl)methane [HC(3,5-Me(2)pz)(3)] or 3,5-dimethylpyrazole (3,5-Me(2)Hpz; 1), lithium tris(1-pyrazolyl)methanesulfonate {Li[SO<sub>3</sub>C(pz)(3)]}, 2}, potassium hydrotris(3,5-dimethyl-1-pyrazolyl)borate {K[HB(3,5-Me(2)pz)(3)]}, 3} and hydrotris(1-pyrazolyl)methane [HC(pz)(3), 4], respectively. Treatment of [VO(OEt)(3)] with potassium hydrotris(1-pyrazolyl)borate {K[HB(pz)(3)]} led to the mixed eta(3)-tris(pyrazolyl)borate and eta(2)-bis(pyrazolyl)borate oxovanadium(IV) complex [VO{HB(pz)(3)}{H<sub>2</sub>B(pz)(2)}], 5]. The compounds were characterized by elemental analyses, IR, NMR and EPR spectroscopy, FAB and ESI mass spectrometry, cyclic voltammetry and, for 5, also by single crystal X-ray diffraction analysis. All complexes exhibit catalytic activity in the single-pot carboxylation [in trifluoroacetic acid/potassium peroxodisulfate (CF<sub>3</sub>COOH/K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>)] of gaseous alkanes (methane and ethane) to carboxylic acids (yields up to 40%. TONs up to 157) and in the peroxidative oxidation [in water/acetonitrile (H<sub>2</sub>O/NCMe)] of liquid alkanes (cyclohexane and cyclopentane) to the corresponding alcohols and ketones (yields up to 24%, TONs up to 117), under mild conditions.

---

### OPTIMIZATION OF ORMOSIL GLASSES FOR LUMINESCENCE BASED DISSOLVED OXYGEN SENSORS

**Palmeira, J.<sup>a,b</sup>**; Lopes, L.<sup>b</sup>; Silva, A.J.<sup>c</sup>; Jorge, P.A.S.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Instituto de Tecnologia Química e Biológica, Biomolecular Diagnostics Lab., P-2780-157 Oeiras, Portugal

<sup>c</sup>Unid. de Optoelectrónica, INESC Porto, R. do Campo Alegre, 687, P-4169-007 Porto, Portugal

Fonte: Solid State Phenomena Vol. 161 (2010) pp 1-11

DOI: 10.4028/www.scientific.net/SSP.161.1

Editor: Trans Tech Publications

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Optical Sensors, Materials Science

**Resumo:** In the recent years, sol-gel films have been intensively used in optical sensors configurations. Due to its hydrophobic nature, ormosil films have been reported to be a promising supporting matrix for oxygen sensing dyes for measurements in aqueous media. In this work, the impact of the sol-gel host fabrication parameters in the characteristics of the resulting oxygen sensing membranes is thoroughly evaluated. Different combinations of organic-inorganic precursors, with different aging times, were tested as oxygen sensors. All the solution were doped with ruthenium complex Ru(II)-tris(4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) to introduce oxygen sensitivity. Thin films were produced by dip coating of glass slides. The oxygen sensitive films were tested in aqueous phase in equilibrium with different oxygen gas compositions, using a phase-modulation technique. Sensor performance parameters such as Stern-Volmer constant, quenching efficiency and lifetime response are reported. The data obtained clearly indicates that increased aging times and longer organic groups produce sensors with the highest sensitivity to dissolved oxygen. From all sol-gel films produced, the BTEOS:TEOS (1:1) mixture is the most promising for sensor construction.

---

## PARTICULATE ORGANIC COMPOUNDS IN AN URBAN ATMOSPHERE FROM THE SOUTH OF EUROPE

Oliveira, C.<sup>b</sup>; Martins, N.<sup>c</sup>; Caseiro, A.<sup>c</sup>; **Matos, M.<sup>a</sup>**; **Silva, H.<sup>a</sup>**; Oliveira, J.<sup>c</sup>; Félix, S.<sup>c</sup>; Ferreira, A.F.<sup>c</sup>; Camões, F.<sup>b</sup>; Pio, C.<sup>c</sup>.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CCMM/DQB-Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>CESAM, Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

Fonte: 3rd EuCheMS Chemistry Congress, August 29 - September 2, 2010, Nürnberg / Germany.

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** Atmospheric aerosol particles are ubiquitous in the environment, being often present in high levels in urban environments. The repeated exposure of humans to particulate matter (PM) is commonly associated to the increasing number of cardiovascular and respiratory diseases, or even death.

In contrast with Northern European countries where PM levels are comparatively low, the Iberian Peninsula PM levels frequently do not accomplish Air Quality Directives from the European Commission. This trend is due both to the high temperatures and low precipitation levels that delay rain scavenging and promote dust resuspension and the intense insulation that enhances photochemistry and secondary aerosol formation.

Lisbon, the capital city of Portugal, is the most populous Portuguese city with more than half a million residents and a population density of 6,600 inhabitants per square kilometre. As more than one million citizens arrive daily into the city area from the outskirts, elevated traffic densities and intense traffic jams are recurrent leading to important inputs from traffic to PM levels. Such particles are rich in heavy metals and organic compounds, whose carcinogenicity induces an additional potential risk to the public health.

National and European authorities need to account for the traffic sector and its emissions in order to develop effective and costly acceptable control strategies, for what accurate aerosol source apportionment is a pre-requisite.

This study presents a comprehensive characterization of the organic composition of atmospheric aerosols in Lisbon. To assess vehicles PM input, two sampling campaigns were carried out in 2008 in Lisbon, during two different periods: summer and winter. Two contrasting sampling sites were selected, one at a roadside impacted directly by fresh car emissions and the other more distant from traffic emissions. Sampling was performed in parallel at both sites, submitted to the same urban background so that differences in air composition were only due to fresh road emissions. Particulate matter was collected in two fractions on quartz fiber filters using Hi-Vol samplers (coarse fraction,  $2.5\mu\text{m} < D_p < 10\mu\text{m}$  and fine fraction,  $D_p < 2.5\mu\text{m}$ ).

---

### POTENCIALIDADES DE CARVÕES MESOPOROSOS SUPORTADOS Pt/CMK-3 EM CATÁLISE BIFUNCIONAL

Fernandes, S.<sup>a</sup>, Carvaho, A.P.<sup>a</sup>, Pires, J.<sup>a</sup>, **Martins, A.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Departamento de Química e Bioquímica, CQB, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Campo Grande C8, 1749-016, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Book of Abstracts of XVI Encontro Luso-Galego de Química

Fonte: Actas do XVI Encontro Luso-Galego de Química, Aveiro, Portugal, 10 a 12 Novembro de 2010, Pag.190

ISSN: ISBN: 978-989-8124-04-3

Editor: Artur M. S. Silva, Sociedade Portuguesa de Química

Tipo de Documento: Book of Abstracts

Área Científica: Chemistry

Resumo: As parafinas lineares de cadeia longa formadas durante o processo de Fisher-Tropsch têm usualmente pontos de fusão baixos, o que traz inconvenientes devido à sua elevada viscosidade a baixa temperatura. Assim, a quantidade de n-parafinas de cadeia longa deve ser reduzida através do processo de hidroisomerização que requer catalisadores bifuncionais de acidez fraca a moderada, sendo os mais usados silicoaluminofosfatos suportados com platina, Pt/SAPO-11. Actualmente, vários estudos têm vindo a ser efectuados no sentido de encontrar suportes alternativos.

No presente estudo foi sintetizado um carvão mesoporoso com estrutura regular, CMK-3, usando como molde uma matriz de sílica mesoporosa, SBA-15, e sacarose como precursor de carvão<sup>1</sup>. Como material de comparação foi usado um carvão comercial fornecido pela NORIT (GL-50) que foi sujeito a um tratamento oxidativo de modo a modificar quimicamente a sua superfície. A função metálica foi introduzida nos materiais por impregnação ou permuta iónica de modo a depositar 1% (em massa) de Pt. As amostras foram caracterizadas texturalmente por adsorção de N<sub>2</sub> a -196 °C. A acidez foi estudada pela determinação do pH no ponto de carga zero, pH<sub>PZC</sub>. As propriedades da função metálica foram estudadas por TEM pela reacção catalítica modelo de hidrogenação do tolueno. As potencialidades dos materiais como catalisadores bifuncionais foram avaliadas recorrendo à reacção de hidroisomerização de n-Decano, que foi usada como molécula modelo.

As amostras do tipo CMK-3 mostraram possuir características ácidas intrínsecas avaliadas por pH<sub>PZC</sub>, enquanto que, no carvão GL-50, as mesmas só foram atingidas pelo tratamento oxidativo. A caracterização da função metálica por TEM e pela reacção de hidrogenação do tolueno mostra que ambos os materiais de carbono possuem capacidade para ancorar as partículas metálicas. Na hidroisomerização de n-Decano as amostras Pt/CMK-3 e Pt/GL-50 apresentaram comportamento típico de catalisadores bifuncionais, com selectividades aos isómeros mono-ramificados superiores a 75%, o que é comparável ao desempenho de outros materiais frequentemente usados nesta reacção, como é o caso de silicoaluminofosfatos Pt/SAPO-11<sup>2</sup>. No entanto dado que o carvão mesoporoso

apresenta a vantagem de possuir acidez intrínseca, este material torna-se mais promissor como catalisador bifuncional em reacções que requerem acidez fraca a moderada.

---

### **PROCESS FOR PRODUCTION OF KETO SUGARS BY USING IMMOBILIZED RECOMBINANT AND WILD-TYPE MUSHROOM PYRANOSE OXIDASE AT HIGH PRESSURE**

**Karmali, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, Ctr Invest Engn Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Patente Número: EP 2 210 953 A1

Número de Publicação Internacional (Nacional) : 09001066.1

Data de Apresentação Internacional (Nacional): 27 de Janeiro de 2009

Data de Publicação: 28 de Julho de 2010

URL: <http://www.freepatentsonline.com/EP2210953.html>

Resumo: This invention relates to a process of bioconversion of several carbohydrates in the presence immobilized pyranose oxidase and catalase to their corresponding keto sugars by using compressed air at high pressure with high productivity. Immobilized biomass of *Trametes versicolor*/*Trametes multicolour* or recombinant *E. coli* containing pyranose oxidase activity were also found useful for bioconversion of these carbohydrates into their corresponding keto sugars. Several carbohydrates can be used for bioconversion into their corresponding keto sugars in the presence of pyranose oxidase such as D-glucose, 1-deoxy-D-glucose, 3-deoxy-D-glucose, D-allose, D-galactose, D-xylose, L-sorbose, sucrose and maltose. The products of such bioconversions were keto sugars such as 2-keto-D-glucose, 1,5-anhydro-D-fructose, 1,5-anhydro-3-keto-D-fructose, 2-keto-D-allose, 2-keto-D-galactose, 2-keto-D-xylose, 5-keto-D-fructose, keto-sucrose and 2-keto-maltose.

---

### **PROCESSAMENTO TÉRMICO DE CENOURAS: EFEITO NO TEOR EM POLIFENÓIS**

**Alua, N.<sup>a,b</sup>; Serra, M.C.<sup>a,b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Estudos de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Investigação em Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de resumos do XVI Encontro Luso-Galego de Química, Aveiro, Novembro 2010

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Os compostos bioactivos presentes em produtos naturais têm sido alvo de intensa pesquisa nos últimos anos. O interesse por estes compostos, nomeadamente, por aqueles que apresentam propriedades antioxidantes, deve-se ao facto de lhes serem atribuídas funções na prevenção de doenças relacionadas com o estilo de vida, tais como, o cancro e as doenças coronárias e do foro neurológico. Os vegetais e os frutos apresentam, normalmente, este tipo de compostos na sua composição e, por isso, o consumo frequente destes produtos tem benefícios importantes para a saúde. Embora possam



ser consumidos naturalmente, existem vegetais que têm de ser sujeitos a processamento térmico antes de serem ingeridos, o que pode causar alterações nas suas propriedades físico-químicas, composição e actividade antioxidante.

É neste enquadramento que se desenvolveu o presente estudo para o qual se escolheu um legume de uso frequente na dieta diária e com comprovadas propriedades nutricionais, as cenouras. Este vegetal foi sujeito a cozimento segundo diversas técnicas culinárias, nomeadamente, em água, a vapor, a vapor sob pressão e em microondas, durante períodos de tempo que variaram entre 2 e 15 minutos.

A extracção dos polifenóis da matriz vegetal, em fresco e depois de processada, foi realizada com metanol e auxiliada pela aplicação de uma sonda de ultrassons. A quantificação dos compostos fenólicos nos extractos de cenoura e nas águas de cozimento foi realizada segundo o método de Folin-Ciocalteu, recorrendo a uma curva de calibração construída com soluções padrão de ácido gálico. Os resultados foram expressos em mg EAG/100g massa seca.

As cenouras, em cru, apresentaram um teor em compostos fenólicos de  $258,4 \pm 18,9$  mgEAG/100g ms. A aplicação das diversas técnicas culinárias originou alterações no teor em polifenóis, as quais mostraram ser dependentes do tempo de processamento. O cozimento em água em ebulição foi o mais lesivo, tendo conduzido a uma perda de cerca de 36% após 15 minutos de processamento. A análise das águas de cozimento mostrou teores em polifenóis que aumentam com o tempo de processamento, evidenciando processos de difusão dos polifenóis para o meio de cozedura. Uma elevada retenção de compostos fenólicos foi observada nas cenouras processadas a vapor, a vapor sob pressão e em microondas. O facto de nestas técnicas culinárias ser minimizado o contacto do vegetal com a água vai dificultar as perdas por difusão.

---

### PRODUCTION OF MONOCLONAL ANTIBODIES AGAINST POLYSACCHARIDES FROM PLEUROTUS OSTREATUS

**Reis, Telma<sup>a</sup>; Semedo, Magda<sup>a</sup>; Martins, Sónia<sup>a,b</sup>; Karmali, Amin<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Centro de Investigação de Engenharia Química e Biotecnologia, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do XVII Congresso Nacional de Bioquímica - Faculdade de Farmácia, Porto, 15 a 17 de Dezembro de 2010, pp. 36

Tipo de Documento: Communication

Resumo: In addition to their nutritional value, several mushroom strains have been used in traditional oriental therapies. In fact, different species of mushrooms have shown medicinal effects such as blood pressure and cholesterol lowering, liver protection, antifibrotic, anti-inflammatory, antidiabetic and antiviral activities. Among these biopharmacological features medicinal mushroom research has focused on new products with antitumor and immunostimulating properties.

Since monoclonal antibodies (MAbs) raised by hybridoma technology can be used as powerful probes for structural analysis of antigen molecules, the aim of this research work consists of production of MAbs against exopolysaccharides isolated from the culture broth of *Pleurotus ostreatus*.

The fungal strain was previously grown for 10 days in an aerated 5 L batch bioreactor containing supplemented whey permeate medium at pH 5.5 and 27 °C. Exopolysaccharides were isolated from culture filtrate by ethanol precipitation and centrifugation. Obtained polysaccharides were dissolved in a suitable buffer for consequent analysis.

Polysaccharide content was determined spectrophotometrically by the phenol-sulfuric acid method with polygalacturonic acid as the standard and total protein was estimated by Bradford method, using bovine serum albumin as a protein standard. Since superoxide dismutase (SOD) is an important

enzyme of the cellular antioxidant system that play a role in carcinogenesis, pseudo-activity of superoxide dismutase of polysaccharides was investigated in order to pursue bioactive molecules. SOD activity was assessed by evaluating the ability of the enzyme to inhibit the reduction of nitro-blue tetrazolium by superoxide ions produced by xanthine-xanthine oxidase system and superoxide dismutase SOD activity. Due to their high SOD-mimicking activity ( $8.16 \times 10^4$  U/L) precipitated exopolysaccharides were selected for female Balb/c mice immunisation. Therefore, five immunisations were carried out at three weeks intervals with 50 g of polysaccharide by intraperitoneal injections. Three days after the last immunisation, mice were bled and the titer was determined by ELISA using rabbit anti-mouse IgG-alkaline phosphatase conjugate or rabbit anti-mouse IgM-alkaline phosphatase conjugate as the second antibody and p-nitrophenyl phosphate as the substrate. Hybrid growth was detected in 33 % of the total culture wells, 5 % and 6 % of the total wells contained anti-basidiomycete polysaccharide secreting hybrids concerning IgG and IgM production, respectively. In order to obtain clones secreting MAbs against basidiomycete exopolysaccharide a positive hybrid cell line was cloned twice by the limiting dilution method. Further work is in progress to fully characterize the several IgG and IgM monoclonal antibodies obtained.

## REDOX BEHAVIOR OF DINUCLEAR IRON(II) AND RUTHENIUM(II) COMPLEXES AS POTENTIAL MOLECULAR WIRES

Sousa, A.C.<sup>a</sup>; Pacheco, V.<sup>a</sup>; Robalo, M. Paula<sup>a,b</sup>

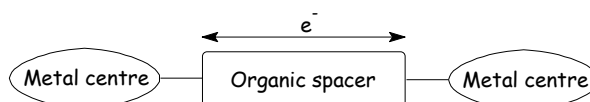
<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CQE, IST, Lisboa, Portugal

Fonte: Portugaliae Electrochimica Acta, 2010, pp.100 (abst.PE09)

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Molecular wires comprising mixed-valence bimetallic units or remote redox-active organometallic groups linked by conjugated bridging organic chains could be exploited in molecular electronics and optoelectronic devices.



Our recent work in this field has been the design and development of transition metal complexes, with a special emphasis on the half sandwich iron(II) and ruthenium(II) compounds, with nitrile or alkynyl organic ligands, which can be used as building blocks of molecular wires, allowing electronic communication between redox-active terminal end groups through delocalized bonds.

Since the cyclic voltammetry can be used as a tool to evaluate the efficiency of this electronic interaction between the metal centres, we report in this communication, the electrochemical behavior of several mono and dinuclear iron(II) and ruthenium(II) complexes based on different organic spacers, such as  $\text{N}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$ ,  $\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{H})=\text{C}(\text{H})-\text{C}\equiv\text{N}$  and  $\text{N}\equiv\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}\equiv\text{CH}$ , and different metallic fragments  $[\text{CpFe}(\text{dppe})]^+$ ,  $[\text{CpFe}(\text{CO})_2]^+$ ,  $[\text{CpRu}(\text{dppe})]^+$ .

The cyclic voltammograms of the studied compounds were performed in  $1 \times 10^{-3}$  M dichloromethane and acetonitrile solutions, using tetrabutylammonium hexafluorophosphate ( $\text{TBAPF}_6$ ) as supporting electrolyte (0.2 M) at different scan rates (20-1000 mV/s).

The obtained results are discussed in terms of the electron richness of the metal centres and electronic properties of the organic ligands upon coordination, which can be related to the metal-to-ligand

bonding ability. Furthermore, the ability of the different organic spacers in the electronic communication between the metal centres was also evaluated.

---

### RUTHENIUM(II) AND IRON(II) COMPLEXES BEARING LOW BAND-GAP THIOPHENIC LIGANDS AS POSSIBLE NLO SWITCHES

Silva, T.J.L.<sup>a</sup>; Mendes, P.J.<sup>b</sup>; Garcia, M.H.<sup>a</sup>; **Robalo, M. Paula<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>CCMM, FCUL, Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>CQE, Univ. Évora, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Portugaliae Electrochimica Acta, 2010, pp.105 (abst.PE14)

Tipo de Documento: Communication

Resumo: Over the past decade, there was growth of interest in discovering new conducting molecules due to their potential applications in electrochromic devices, sensors, OLED's and more recently molecular switches. Non-Linear Optics (NLO) phenomena, namely Second-Harmonic Generation (SHG), is one of the recently topics in molecular switching. In this case, a molecule possessing high hyperpolarizability ( $\beta$ ) can be electrochemically changed in order to reduce drastically its  $\beta$  value and therefore act as a switch, upon a redox process.

Monocyclopentadienyliron (II) and ruthenium (II) complexes, combined with thiophene ligands possessing nitrile or acetylide linkages are known to have enhanced  $\beta$  values and have been widely studied for NLO. Regarding the switching properties, oxidation in the transition metal, from M (II) to M (III) (M=Fe, Ru), can drastically reduce the NLO properties of these molecules and therefore it provides a way to electrochemically switch from an “on” form to an “off” form.

In this communication, monocyclopentadienyliron (II) and ruthenium (II) complexes bearing thiophene ligands (Figure 1) with low band-gaps will be electrochemically tested as possible molecules for NLO switching. The electrochemical results will be correlated with spectroscopic data and the NLO properties predicted by DFT calculations, in order to anticipate the potentialities of the new compounds as molecular switches.

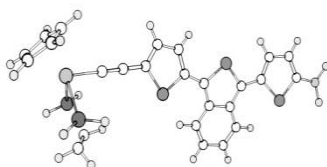


Figure 1 – Elucidating picture of the studied ruthenium complexes

---

### SALINITY POWER – SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ENERGIA BASEADO EM DIFERENÇA DE SALINIDADE

Bordado, J.<sup>a</sup>; **Gomes, J.F.P.<sup>a,b</sup>**; Duarte, A.<sup>a</sup>; **Guerreiro, T.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Centro de Engenharia Química e Biológica, IBB-Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa

<sup>b</sup>ISEL, Inst Sup. Eng. Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Ingenium, 117, 79/80 (2010)  
ISSN: 0870-5968  
Editor: Ordem dos Engenheiros  
Tipo de Documento: Artigo  
Área Científica: Energy; Clean Energy

Resumo: River mouths, as well as the contact areas between river water and salty water are potential sources for energy production. In fact, between these two substances there is a osmotic pressure drop which can be converted into electric energy. Several processes have been proposed in order to use this energy and membrane based processes show some promise. This paper describes studies being done in order to assemble a pilot plant unit in Portugal, which is aimed to perform optimization studies over the membranes.

---

### SECAGEM DE VEGETAIS: INFLUÊNCIA NO TEOR DE POLIFENÓIS EM ALFACES

Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Alua, N.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Estudos de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Actas do 1º Encontro sobre Secagem de Alimentos, Viseu  
ISBN: 978-972-99561-9-5  
Assunto: Química dos Alimentos; Tecnologia Alimentar  
Tipo de Documento: Book of Abstracts  
Data de publicação: Outubro 2010

Resumo: Avaliar até que ponto o teor em compostos bioactivos nos vegetais pode ser afectado por técnicas de processamento é um assunto que interessa desenvolver pelas implicações que pode ter a nível nutricional. Por outro lado, em procedimentos analíticos de matrizes vegetais é frequente recorrer a processos de secagem. Este tipo de processamento pode, no entanto, conduzir a alterações na composição das amostras, em particular no que se refere ao teor em compostos bioactivos como por exemplo os polifenóis.

Neste contexto, o principal objectivo do presente trabalho foi efectuar um estudo comparativo do teor em compostos fenólicos em alfaces frescas e após serem submetidas a um processo de secagem. As alfaces, da variedade verde frisada, foram adquiridas durante o ano de 2010 em mercados da zona de Lisboa. Após lavagem, cada alface foi dividida em várias porções, uma das quais se submeteu a secagem em estufa a 65° durante 48h. As amostras de alface fresca e seca, foram, depois, sujeitas a extracção com uma mistura de etanol-água a 80% (v/v) em presença de uma sonda de ultrassons. Em seguida, procedeu-se à determinação do teor em polifenóis nos diversos extractos através da aplicação do método de Folin-Ciocalteu, usando uma curva de calibração com ácido gálico.

As amostras de alface apresentaram um teor em água que variou entre 94 e 96%. Quanto ao teor em compostos fenólicos, foram determinados valores entre 0,95 e 1,21 gEAG/100g de alface seca. As variações no teor em polifenóis que decorreram do processo de secagem foram, em geral, pouco significativas mostrando que as condições usadas no processamento permitiram preservar o teor de compostos fenólicos presente nas alfaces.

Sendo conhecido que os compostos fenólicos contribuem para a actividade antioxidante, procedeu-se à determinação da capacidade dos extractos de alface para inibir radicais de 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH). A cinética de inibição mostrou ser diferente para as alfaces frescas e secas, tendo a operação

de secagem conduzido a um aumento da capacidade dos extractos de alface para neutralizar radicais de DPPH.

---

### SECAGEM DE VEGETAIS: INFLUÊNCIA NO TEOR DE POLIFENÓIS EM ALFACES

Serra, M.C.<sup>a,b</sup>; Alua, N.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Centro de Estudos de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de Resumos do 1º Encontro sobre Secagem de Alimentos, Viseu, Portugal, Outubro 2010  
Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Avaliar até que ponto o teor em compostos bioactivos nos vegetais pode ser afectado por técnicas de processamento é um assunto que interessa desenvolver pelas implicações que pode ter a nível nutricional. Por outro lado, em procedimentos analíticos de matrizes vegetais é frequente recorrer a processos de secagem para possibilitar o armazenamento das amostras e com vista à remoção de água cuja presença pode dificultar etapas de análise. Este tipo de processamento pode, no entanto, conduzir a alterações na composição das amostras, em particular no que se refere ao teor em compostos bioactivos como por exemplo os polifenóis.

Neste contexto, o principal objectivo do presente trabalho foi efectuar um estudo comparativo do teor em compostos fenólicos em alfaces frescas e após submetidas a um processo de secagem.

As alfaces, da variedade verde frisada, foram adquiridas durante 2010 em mercados da zona de Lisboa. Após lavagem, cada alface foi dividida em várias porções, uma das quais se submeteu a secagem em estufa a 65° durante 48h. As amostras de alface fresca e seca, foram, depois, sujeitas a extracção com uma mistura de etanol-água a 80% (v/v) em presença de uma sonda de ultrassons para promover uma maior eficiência no processo. Em seguida, procedeu-se à determinação do teor em polifenóis nos diversos extractos através da aplicação do método de Folin-Ciocalteau, usando uma curva de calibração com ácido gálico. As amostras de alface apresentaram um teor em água que variou entre 4 e 6%. Quanto ao teor em compostos fenólicos, as alfaces frescas apresentaram valores entre 0,95 e 1,21 gAG/100g de alface seca, os quais se encontram dentro da gama de resultados referida por outros autores.

As variações no teor em polifenóis que decorreram do processo de secagem foram, em geral, pouco significativas mostrando que as condições usadas no processamento permitiram preservar a maioria dos compostos fenólicos presentes nas alfaces.

---

### SENSOR DE ONDAS ACÚSTICAS PARA DETERMINAR A ACETAMIDA

Veríssimo, Marta I.S.<sup>a</sup>; Silva, Nelson A.F.<sup>b</sup>; Karmali, Amin<sup>b</sup>; Matos, Manuel<sup>b</sup>; Gomes, M. Teresa S.R.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade de Aveiro, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IBERSENSOR 2010 - 7th Ibero-American Congress on Sensors, 9-11 November, Lisbon, Portugal, 2010

Tipo de Documento: Poster Presentation

Editor: ISEL-Instituto Superior de Engenharia de Lisboa e IberSensor

---

## **SOLUBILITY OF RED 153 AND BLUE 1 IN SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE: EXPERIMENTAL MEASUREMENTS AND CORRELATION**

**Coelho, J.P.<sup>a</sup>; Mendonça, A.F.<sup>a</sup>; Stateva, R.P.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa DEQ, Chemical Engineering and Biotechnology Research Center, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Institute of Chemical Engineering, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia 1113, Bulgária

Fonte: 19th International Congress of Chemical and Process Engineering, CHISA 2010 and 7th European Congress of Chemical and Engineering, ECCE, Prague (Chec Republic)

ISSN: 978-80-02-02247-3

Editor: Process Engineering Publisher, Ing. Jan Novosad Krohova 75/2212, Praha, Czech Republic

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemical Engineering, Phase Equilibria, Process Engineering

Resumo: Supercritical dyeing technology is a novel method to reduce waste discharge and energy consumption for the textile industry, with a lot of potential advantages, especially for synthetic fibres. The design, optimization and application of these processes require knowledge of the phase equilibrium between the dyes and the supercritical solvent and a number of studies, discussing the dependence of disperse dyes solubility in SC CO<sub>2</sub>, both on temperature and pressure, have been presented in the literature. This paper is devoted to the solubility measurements and correlation of Red 153 and disperse Blue 1 (1,4,5,8-tetraaminoantraquinone) in supercritical carbon dioxide (SC CO<sub>2</sub>). The measurements were carried out in a flow type apparatus, at the temperature range from 333.2 to 393.2 K for Red 153 and from 333.2 to 373.2 K for Blue 1, and at pressures from 12.0 to 40.0 MPa. To the best of our knowledge there are no previous measurements of Blue 1 solubility in SC CO<sub>2</sub> reported in the literature

---

## **SOLVENT EFFECTS ON SOLUTION ENTHALPIES OF ADAMANTYL DERIVATIVES**

**Martins, F.<sup>a</sup>; Moreira, L.<sup>a,b</sup>; Nunes, N.<sup>c</sup>; Leitão, R.E.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Dept Chem & Biochem, Fac Sci, CQB, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CQB, Inst Super Educ & Ciencias, P-1750 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Chem Engn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Thermal analysis and Calorimetry, 100 (2): 483-491, May 2010

ISSN: 1388-6150

DOI: 10.1007/s10973-009-0651-x

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Analytical; Chemistry, Physical

Resumo: Solution enthalpies of 1-bromoadamantane, 1-adamantanol, and 2-adamantanone in a large set of protic and aprotic solvents are reported at 298.15 K. Solvent effects on the solution processes of these solutes are analyzed in terms of a modified TAKA equation, involving  $\Delta_{\text{cav}} h(s)$  as the cavity term. The nature and magnitude of the major interactions which influence these processes are



assessed and discussed in terms of the solutes' characteristics. New insights on the solution processes under scrutiny are presented.

---

### STUDIES OF THE ANTIPROLIFERATIVE ACTIVITY OF RUTHENIUM (II) CYCLOPENTADIENYL-DERIVED COMPLEXES WITH NITROGEN COORDINATED LIGANDS

Moreno, V.<sup>a</sup>; Lorenzo, J.<sup>b</sup>; Aviles, F.X.<sup>b</sup>; Garcia, M.H.<sup>c</sup>; Ribeiro, J.P.<sup>c,d</sup>; Morais, T.S.<sup>c</sup>; Florindo, P.<sup>c</sup>; **Robalo, M.P.<sup>e,f</sup>**

<sup>a</sup>Univ Barcelona, Dept Quim Inorgan, Barcelona 08028, Spain

<sup>b</sup>Univ Autonoma Barcelona, Inst Biotecnol & Biomed, E-08193 Barcelona, Spain

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Ctr Ciencias Mol & Mat, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CSIC, Ctr Invest Biol, Madrid 28040, Spain

<sup>e</sup>Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>f</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Bioinorganic Chemistry and Applications: artº. nº. 936834, 2010

ISSN: 1565-3633

DOI: 10.1155/2010/936834

Editor: Hindawi Publishing Corporation

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biochemistry & Molecular Biology; Chemistry, Inorganic & Nuclear; Chemistry, Organic

Resumo: Four cationic ruthenium(II) complexes with the formula  $[\text{Ru}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{PPh}_3)_2]^+(\text{L})$ , with L = 5-phenyl-1H-tetrazole (TzH) 1, imidazole (ImH) 2, benzo[1,2-b; 4,3-b'] dithio-phen-2-carbonitrile (Bzt) 3, and [5-(2-thiophen-2-yl)-vinyl]-thiophene-2-carbonitrile (Tvt) 4 were prepared and characterized in view to evaluate their potentialities as antitumor agents. Studies by Circular Dichroism indicated changes in the secondary structure of ct-DNA. Changes in the tertiary structure of pBR322 plasmid DNA were also observed in gel electrophoresis experiment and the images obtained by atomic force microscopy (AFM) suggest strong interaction with pBR322 plasmid DNA; the observed decreasing of the viscosity with time indicates that the complexes do not intercalate between DNA base pairs. Compounds 1, 2, and 3 showed much higher cytotoxicity than the cisplatin against human leukaemia cancer cells (HL-60 cells).

### STUDIES ON THE DEVELOPMENT OF NOVEL HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR TRANSESTERIFICATION OF TRIGLYCERIDES IN BIODIESEL

**Puna, Jaime F.<sup>a</sup>; Gomes, João F.<sup>a,b</sup>**; Bordado, J.C.<sup>b</sup>; Correia, Maria J.N.<sup>c</sup>; Soares, Ana Paula<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Chemical Engineering Department/CEEQ, R. Conselheiro Emídio Navarro 1, 1959 – 007 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>IBB-Institute for Biotechnology and Bioengineering, Centre for Biological and Chemical Engineering, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>IST – Instituto Superior Técnico/UTL, Centre for Chemical Process/ICEMS, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Proceedings 2nd IBB Meeting, Braga, Jan. 2010, [http://works.bepress.com/joao\\_gomes/39/](http://works.bepress.com/joao_gomes/39/)

Conference: 2nd IBB Conference, Braga, Portugal, Jan 2010

Tipo de Documento: Article

URL: [http://works.bepress.com/joao\\_gomes/](http://works.bepress.com/joao_gomes/)

**Resumo:** The transesterification reaction of triglycerides is of considerable interest in the production of biodiesel, which is currently manufactured by transesterification of triglycerides with methanol, using liquid NaOH or KOH. Catalysts as such are somewhat corrosive to the equipment, but this fact could be overcome with the construction of the reaction vessels in stainless steel, with increased costs. Another drawback is that the liquid based catalyst has to be neutralized after the end of the reaction, typically using HCl, thus producing salt streams. Moreover, due to the presence of free fatty acids it reacts to form soaps as unwanted by-products, hence requiring more expensive separation processes. In this particular process, the biodiesel composition greatly depends on the content of raw fatty material, namely on the types of fatty acid groups forming the triglyceride. Another possibility to achieve esterification is to use H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> as catalyst in a batch-wise process. The problem here is that the batch operation mode is not suitable for very large-scale production and, again, involves costly neutralization and Separation of the homogeneous catalyst.

Therefore, there is currently a drive towards the development of industrial processes for biodiesel production using solid catalysts. The key benefit of using solid acid or basic catalysts is that no polluting by-products are formed and the catalysts do not have to be removed since they do not mix with the biodiesel product. In addition to lower separation costs, less maintenance is needed as these catalysts are not corrosive.

---

### STUDY ON THE ACTIVITY OF NEW AMINE BASED ABSORBENTS FOR CO<sub>2</sub> ABSORPTION FROM FLUE GASES

**Gomes, J.F.<sup>a,b</sup>; Costa, J.J.<sup>b</sup>; Bordado, J.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>IBB-Institute for Biotechnology and Bioengineering, Centre for Biological and Chemical Engineering, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Sup. Eng. Lisboa, Departamento de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Proceedings 2nd IBB Meeting, Braga, 2010

Conferência: 2nd IBB Conference (2010)

Editor: IBB – Institute for Biotechnology and Bio Engineering, Center for Biological and Chemical Engineering

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Environmental Technologies

**Resumo:** The capture of CO<sub>2</sub> from flue gases can be done by chemical absorption with aqueous amine solutions like MEA (monoethanolamine). Although this is a proven process, there are still operational problems to overcome, namely those resulting from solvent degradation, precipitation, corrosion and foaming. Also, the absorption capacity of the most current amines must be improved in order to obtain a more profitable operation. It has been shown previously that relationships exist between the amine structure and the activity/capacity for CO<sub>2</sub> absorption. The introduction of amine substituents at the  $\alpha$ -carbon creates a carbamate instability, which causes the hydrolysis to go faster, thus increasing the amount of bicarbonate, allowing for higher CO<sub>2</sub> loadings. In order to obtain a better understanding of the structure-activity relationship, laboratory studies have been made comprising solvent screening experiments investigating the effect of variables such as chain length, increase in number of functional groups, side chain at  $\alpha$ -carbon position, alkyl group position in cyclic amine and side effect of cyclic amine with different functional groups. The description of these effects, in a quantitative way, on the

initial rate of absorption for CO<sub>2</sub>, as well as the capacity of various solvents for CO<sub>2</sub> absorption is also supported by simulation using ASPEN/HYSYS and it is believed to benefit on the design of more efficient absorption systems for CO<sub>2</sub> capture from flue gases.

---

### SYNTHESIS AND COORDINATION CHEMISTRY OF A NEW N-4-POLYDENTATE CLASS OF PYRIDYL-FUNCTIONALIZED SCORPIONATE LIGANDS: COMPLEXES OF FE-II, ZN-II, V-IV, PD-II AND USE FOR HETEROBIMETALLIC SYSTEMS

Wanke, R.<sup>a</sup>; Silva, M.F.C.G. da<sup>a,b</sup>; Lancianesi, S.<sup>a</sup>; Silva, T.F.S.<sup>a</sup>; **Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,c</sup>**; Pettinari, C.<sup>d</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>TU Lisbon, Ctr Quim Estrutural, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ULHT Lisbon, Univ Lusofona Humanidades & Tecnol, P-1749024 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Camerino, Dipartimento Sci Chim, I-62032 Camerino, Italy

Fonte: Inorganic Chemistry, 49 (17): 7941-7952 Sep 6, 2010

ISSN: 0020-1669

DOI: 10.1021/ic100966u

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear

Resumo: The new potentially N-4-multidentate pyridyl-functionalized scorpionates 4-((tris-2,2,2-(pyrazol-1-yl)ethoxy)methyl)pyridine (TpmPy, (1)) and 4-((tris-2,2,2-(3-phenylpyrazol-1-yl)ethoxy)methyl)pyridine (TpmPy(Ph), (2)) have been synthesized and their coordination behavior toward Fe-II, Ni-II, Zn-II, Cu-II, Pd-II, and V-III centers has been studied. Reaction of (1) with Fe(BF<sub>4</sub>)(2)center dot 6H(2)O yields [Fe(TpmPy)(2)](BF<sub>4</sub>)(2) (3), that, in the solid state, shows the sandwich structure with trihapto ligand coordination via the pyrazolyl arms, and is completely low spin (LS) until 400 K. Reactions of 2 equiv of (1) or (2) with Zn-II or Ni-II chlorides give the corresponding metal complexes with general formula [MCl<sub>2</sub>(TpmPy\*)(2)] (M = Zn, Ni; TpmPy\* = TpmPy, TpmPy(Ph)) (4-7) where the ligand is able to coordinate through either the pyrazolyl rings (in case of [Ni(TpmPy)(2)Cl<sub>2</sub>] (5)) or the pyridyl-side (for [ZnCl<sub>2</sub>(TpmPy)(2)] (4), [ZnCl<sub>2</sub>(TpmPy(Ph))(2)] (6) and [NiCl<sub>2</sub>(TpmPy(Ph))(2)] (7)). The reaction of (1) with VCl<sub>3</sub> gives [VOCl<sub>2</sub>(TpmPy)] (8) that shows the N-3-pyrazolyl coordination-mode. Moreover, (1) and react with cis-[PdCl<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>CN)(2)] to give the disubstituted complexes [PdCl<sub>2</sub>(TpmPy)(2)] (9) and [PdCl<sub>2</sub>(TpmPy(Ph))(2)] (10), respectively, bearing the scorpionate coordinated via the pyridyl group. Compounds (9) and (10) react with Fe(BF<sub>4</sub>)(2) to give the heterobimetallic Pd/Fe systems [PdCl<sub>2</sub>(mu-TpmPy)(2)-Fe](BF<sub>4</sub>)(2) (11) and [PdCl<sub>2</sub>(mu-TpmPy(Ph))(2)Fe-2(H<sub>2</sub>O)(6)]BF<sub>4</sub>(4) (13), respectively. Compound (11) can also be formed from reaction of (3) with cis-[PdCl<sub>2</sub>(CH<sub>3</sub>CN)(2)], while reaction of (3) with Cu(NO<sub>3</sub>)(2).2.5H(2)O generates [Fe(mu-TpmPy)(2)-Cu(NO<sub>3</sub>)(2)](BF<sub>4</sub>)(2) (12), confirming the multidentate ability of the new chelating ligands. The X-ray diffraction analyses of compounds (1), (3), (4), (5), and (9) are also reported.

---

### SYNTHESIS AND COORDINATION CHEMISTRY OF THE STERICALLY HINDERED SCORPIONATE LIGAND Li[Tpms<sup>Ph</sup>] TOWARDS Ni<sup>II</sup>, Zn<sup>II</sup> and Cu<sup>II</sup> METAL CENTRES

Rocha, Bruno G.M.<sup>a</sup>; Wanke<sup>a</sup>; Silva, M. Fátima C. Guedes da<sup>a</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.S.<sup>a,b</sup>**; Pombeiro, Armando J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

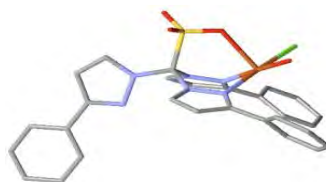
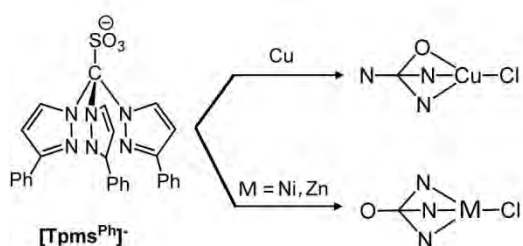
Conferência: 2nd Portuguese Young Chemists Meeting, Universidade de Aveiro, Portugal, 2010, p. OC22.

Tipo de Documento: Communication

**Resumo:** Originally introduced by Trofimenko in 1967, the tris(pyrazolyl)borate (Tp) ligands and their metal complexes became one of the most widely studied class of compounds in inorganic, organometallic, and bioinorganic chemistries. Recently, we have initiated the study of the coordination chemistry of their carbon analogues, the tris(pyrazolyl)methane (Tpm) ligands, as well as the synthesis of new Tpm derivatives. For instance, we found that pyrazolyl rings containing bulky substituents at the 3-position can tune the coordination behaviour towards different metal centres and that the carbon functionalised sulfonate derivative confers higher stability and hydrosolubility to the corresponding complexes and exhibits a coordination flexibility.

In this work the synthesis of the sterically hindered and water soluble tris(3-phenylpyrazolyl)methane sulfonate (TpmsPh)- has been optimized and its reactivity towards NiII, ZnII and CuII led to the corresponding complexes of general formula [M(TpmsPh)Cl] (M = Zn, Ni or Cu).

All the complexes have been characterised by IR, <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C-NMR, MS and E.A. X-ray structure of [Cu(TpmsPh)Cl]H<sub>2</sub>O shows that the scorpionate coordinates in a N<sub>2</sub>O mode involving the sulfonate moiety in the coordination to the copper centre.



## SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND REDOX BEHAVIOUR OF BENZOYLDIAZENIDO- AND OXORHENIUM COMPLEXES BEARING N,N- AND S,S-TYPE LIGANDS

Kirillov, A.M.<sup>a</sup>; Alegria, E.C.B.A.<sup>a,b,c</sup>; Silva, M.F.C.G. da<sup>a</sup>; Martins, L.M.D.R.S.<sup>a,b</sup>; Sousa, C.<sup>b</sup>; Pombeiro, A.J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>TU Lisbon, Inst Super Tecn, Ctr Quim Estrutural, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ULHT Lisbon, P-1749024 Lisbon, Portugal

Fonte: Inorganica Chimica Acta, 363 (6): 1269-1274, Apr 5, 2010

ISSN: 0020-1693

DOI: 10.1016/j.ica.2009.08.030

Editor: Elsevier Science SA

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Inorganic & Nuclear

Resumo: The reactions of  $[\text{ReCl}_2\{\eta(2)\text{-N}_2\text{C}(\text{O})\text{Ph}\}(\text{PPh}_3)_2](1)$  with 2-aminopyrimidine ( $\text{H}(2)\text{Npym}$ ), 2,2'-bipyridine (bpy) and tetraethylthiuram disulfide (tds), in MeOH upon reflux, lead to the new  $\eta(1)\text{-(benzoyldiazenido)-rhenium(III)}$  complexes  $[\text{ReCl}\{\eta(1)\text{-N}_2\text{C}(\text{O})\text{Ph}\}(\text{HNpym})(\text{PPh}_3)_2](2)$  and  $[\text{ReCl}_2\{\eta(1)\text{-N}_2\text{C}(\text{O})\text{Ph}\}(\text{bpy})(\text{PPh}_3)](3)$ , and the known oxo(diethyldithiocarbamato)dirhenium(V) complex  $[\text{Re}_2\text{O}_2(\mu\text{-O})\{\text{Et}_2\text{NC}(\text{S})\text{S}\}_4](4)$ , respectively. The  $\text{Et}_2\text{NC}(\text{S})\text{S}$  ligands in 4 result from S-S bond rupture of tds molecules. The obtained compounds have been characterized by IR,  $^1\text{H}$ ,  $^{31}\text{P}\{^1\text{H}\}$  and  $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  NMR spectroscopies, FAB(+)-MS, elemental and single-crystal X-ray diffraction (for 2 and 4) analyses. Complex 2 represents the first structurally characterized Re compound derived from 2-aminopyrimidine. Besides, the redox behaviour of 2-4 in  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  solution has been studied by cyclic voltammetry, and the Lever electrochemical ligand parameter (E-L) has been estimated, for the first time, for HNpym. The electrochemical results are discussed in terms of electronic properties of the Re centres and the ligands.

## SYNTHESIS, STRUCTURE, AND OPTICAL PROPERTIES OF AN ALTERNATING CALIX[4]ARENE-BASED META-LINKED PHENYLENE ETHYNYLENE COPOLYMER

Barata, P.D.<sup>a,b</sup>; Costa, A.I.<sup>a,b</sup>; Ferreira, L.F.V.<sup>c,d</sup>; Prata, J.V.<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Lab Quim Organ, Dept Engrn Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Ctr Invest Engrn Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, CQFM Ctr Quim Fis Mol, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Tecn Lisbon, IN Inst Nanosci & Nanotechnol, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Polymer Science Part A-Polymer Chemistry, 48 (22): 5040-5052, Nov 15, 2010

ISSN: 0887-624X

DOI: 10.1002/pola.24302

Editor: John Wiley & sons INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Polymer Science

Resumo: Novel alternating copolymers comprising biscalix[4]arene-p-phenylene ethynylene and m-phenylene ethynylene units (CALIX-m-PPE) were synthesized using the Sonogashira-Hagihara cross-coupling polymerization. Good isolated yields (60-80%) were achieved for the polymers that show  $M_n$  ranging from  $1.4 \times 10^4$  to  $5.1 \times 10^4$  g/mol (gel permeation chromatography analysis), depending on specific polymerization conditions. The structural analysis of CALIX-m-PPE was performed by  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}\text{-}^1\text{H}$  heteronuclear single quantum correlation (HSQC),  $^{13}\text{C}\text{-}^1\text{H}$  heteronuclear multiple bond correlation (HMBC), correlation spectroscopy (COSY), and nuclear overhauser effect spectroscopy (NOESY) in addition to Fourier transform-Infrared spectroscopy and microanalysis allowing its full characterization. Depending on the reaction setup, variable amounts (16-45%) of diyne units were found in polymers although their photophysical properties are essentially the same. It is demonstrated that CALIX-m-PPE does not form ground-or excited-state interchain interactions owing to the highly crowded environment of the main-chain imparted by both calix[4]arene side units which behave as insulators inhibiting main-chain pi-pi stacking. It was also found that the luminescent properties of CALIX-m-PPE are markedly different from those of an all-p-linked phenylene ethynylene copolymer (CALIX-p-PPE) previously reported. The unexpected appearance of a low-energy emission band at 426 nm, in addition to the locally excited-state emission (365 nm), together with a quite low fluorescence quantum yield ( $\Phi = 0.02$ ) and a double-exponential decay dynamics led to the formulation of an intramolecular exciplex as the new emissive species. (C) 2010 Wiley Periodicals, Inc. J Polym Sci Part A: Polym Chem 48: 5040-5052, 2010.



### TEMPLATED SYNTHESIS OF CARBON MATERIALS MEDIATED BY POROUS CLAY HETEROSTRUCTURES

**Santos, C.<sup>a,b</sup>**; Andrade, M.<sup>a</sup>; Vieira, A.L.<sup>a</sup>; **Martins, A.<sup>b</sup>**; Pires, J.<sup>a</sup>; Freire, C.<sup>c</sup>; Carvalho, A.P.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Dept Quim & Bioquim, CQB, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Quim, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Porto, Dept Quim & Bioquim, REQUIMTE, Fac Ciencias, P-4169007 Porto, Portugal

Fonte: Carbon, 48 (14): 4049-4056 Nov 2010

ISSN: 0008-6223

DOI: 10.1016/j.carbon.2010.07.010

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Physical; Materials Science, Multidisciplinary

**Resumo:** Mesoporous carbon materials were prepared through template method approach using porous clay heterostructures (PCHs) as matrix and furfuryl alcohol as carbon precursor. Three PCHs prepared using amines with 8, 10 and 12 carbon atoms were used. The effect of several impregnation-polymerization cycles of the carbon precursor, the carbonization temperature and the need of a previous surface alumination were evaluated. The presence of two porosity domains was identified in all the carbon materials. These two domains comprise pores resulting from the carbonization of the polymer film formed in the inner structure of the PCH (domain I) and larger pores created by the clay particles aggregation (domain II). The predominance of the porosity associated to domain I or II can be achieved by choosing a specific amine to prepare the PCH matrix. Carbonization at 700 C led to the highest development of pores of domain I. In general, the second impregnation-polymerization cycle of furfuryl alcohol resulted in a small decrease of both types of porosity domains. Furthermore the previous acidification of the surface to create acidic sites proved to be unnecessary. The results showed the potential of PCHs as matrices to tailor the textural properties of carbons prepared by template mediated synthesis.

---

### THE INFLUENCE OF Nb ON THE ACIDITY AND HYDROGENATING PROPERTIES OF BIFUNCTIONAL Pt/SAPO-11 CATALYSTS

**Bértolo, R.<sup>a</sup>**; Fernandes, A.<sup>b</sup>; Ribeiro, M. F.<sup>b</sup>; **Silva, J.M.<sup>a,b</sup>**; **Martins, A.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, CIEQB, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>IBB, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

Fonte: Book of Abstracts from 16th International Zeolite Congress

Fonte: Actas do 16th International Zeolite Congress - IZC16 – Sorrento, Italy, 4 a 9 Julho de 2010

Tipo de Documento: Book of Abstracts

Área Científica: Chemistry

**Resumo:** Two SAPO-11 samples were synthesized with or without MA as co-template. The same procedure was used to prepare two additional samples, incorporating Nb in the synthesis gel composition. Platinum (0.5 wt.% Pt) was introduced by incipient wetness impregnation. Structural, textural and acidic properties of the initial supports were evaluated by XRD, SEM, N<sub>2</sub> adsorption and pyridine adsorption followed by IR. The hydrogenating properties were evaluated by the model



reaction of toluene hydrogenation and H<sub>2</sub> chemisorption. Both SAPO-11 samples show XRD patterns corresponding to AEL phase. Nb based SAPO-11 present some decrease in crystallinity, probably due to the incorporation of niobium within AlPO<sub>4</sub> framework. Nb based SAPO-11 materials show a slight decrease in acidity when compared with the respective parents. However, these materials possess additional Lewis acid sites associated with Nb. In toluene hydrogenation the Pt/NbSAPO-11 catalyst present higher initial hydrogenating activity, which can be explained by the presence of Lewis acid sites attributed to Nb that can be active centres in addition to met.

---

### TOXICOLOGICAL ASSESSMENT OF COATED VERSUS UNCOATED RUBBER GRANULATES OBTAINED FROM USED TIRES FOR USE IN SPORT FACILITIES

**Gomes, J.<sup>a,b</sup>**; Mota, H.<sup>b</sup>; Bordado, J.<sup>b</sup>; Cadete, M.<sup>c</sup>; Sarmiento, G.<sup>c</sup>; Ribeiro, A.<sup>c</sup>; Baião, M.<sup>c</sup>; Fernandes, J.<sup>c</sup>; Pampulim, V.<sup>d</sup>; Custódio, M.<sup>d</sup>; Veloso, I.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Sup. Eng. Lisboa, Dept Engr Quim, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, IBB Ctr Chem & Biol Engr, Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, LAIST Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Recipneu, Sines, Portugal

Fonte: Journal of the Air & Waste Management Association, 60 (6): 741-746, Jun 2010

ISSN: 1047-3289

DOI: 10.3155/1047-3289.60.6.741

Editor: Air & Waste Management Assoc, One Gateway Center, Third FL, Pittsburgh, PA 15222 USA

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering; Environmental Sciences & Ecology; Meteorology & Atmospheric Sciences

Resumo: Reuse of tire crumb in sport facilities is currently a very cost-effective waste management measure. Considering that incorporation of the waste materials in artificial turf would be facilitated if the rubber materials were already colored green, coatings were specifically developed for this purpose. This paper presents an experimental toxicological and environmental assessment aimed at comparing the obtained emissions to the environment in terms of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), heavy metals, and ecotoxicity for coated and noncoated rubber granulates. This study is a comprehensive evaluation of the major potential critical factors related with the release of all of these classes of pollutants because previous studies were not systematically performed. It was concluded that between the two types of coatings tested, one is particularly effective in reducing emissions to the environment, simultaneously meeting the requirements of adherence and color stability.

---

### USE OF MUSHROOMS TO PREVENT TUMORS IN PETS

Bastos, G., **Karmali, A.<sup>a</sup>**; Fernandes, T.H.

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Engr Quim, Ctr Invest Engr Quim & Biotecnol, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: X International Symposium on Experimental Techniques and I Congress of The Medical Society of Investigation on Complementary Therapeutics, 1- 2nd October 2010, Faculty of Medicine, Coimbra, Portugal

Tipo de Documento: Poster presentation

# VANADIUM-PYRAZOLE OR -TRIS(PYRAZOLYL)ETHANOL COMPLEXES IMMOBILIZED ON A POLY(DIMETHYLSILOXANE) MEMBRANE AS SUPPORTED CATALYSTS FOR OXIDATION OF CYCLOHEXANE

Silva, Telma F.S.<sup>a</sup>; Leod, Tatiana C.O. Mac<sup>a</sup>; **Martins, Luísa M.D.R.S.<sup>a,b</sup>**, Silva, M. Fátima C. Guedes da<sup>a,c</sup>; Pombeiro, Armando J.L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Química Estrutural, Complexo I, Instituto Superior Técnico, TU Lisbon, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisbon, Portugal

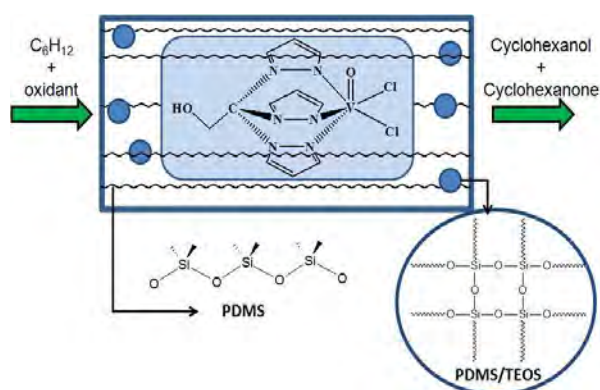
<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, ULHT Lisbon, Campo Grande 376, 1749-024 Lisbon, Portugal

Fonte: 7th International Vanadium Symposium on the Chemistry and Biological Chemistry of Vanadium - V7 Symposium, Toyama, Japan, 2010, p.28

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The exponential growth in the use of polymer-supported methodology constitutes a new strategy for heterogeneous catalysis. Mechanical resistance, swelling, chemical stability and porosity are some useful properties of poly(dimethylsiloxane)(PDMS) membranes which moreover can create an hydrophobic environment around the metal active site, thus leading to the control of the reactants sorption by preferential uptake of apolar molecules such as alkanes and alkenes. We have successfully applied this approach to the immobilization of oxygenation catalysts [1]. On the other hand, vanadium complexes with scorpionate ligands can act as remarkably active catalyst precursors for various alkane functionalization reactions under mild conditions [2]. These catalytic processes can proceed, at least in part, via radical mechanisms in which the  $V^{IV}/V^V$  redox interconversion conceivably plays an important role. Following our continuous interest in the oxidation reactions of alkanes catalysed by V compounds, the present work aims to explore the application of the new complexes  $[VO(acac)_2(Hpz)]$  1 (pz = pyrazolyl) and  $[VOCl_2\{OHCH_2C(pz)_3\}]$  2 (Fig. 1), under both heterogeneous (immobilized on a PDMS based membrane) and homogeneous conditions for the cyclohexane oxidation.



The V complexes were characterized by elemental analyses, IR, Far-IR and EPR spectroscopies, FAB or ESI mass-spectrometry, and also by single crystal X-ray diffraction analysis (for 1). Complexes 1 and 2 were immobilized on a polydimethylsiloxane membrane (1-PDMS and 2-PDMS) prepared by crosslinking PDMS with tetraethoxysilane (TEOS) using a Sn-catalyst. Both systems catalyse the mild oxidation of cyclohexane in  $H_2O/NCMe$  using benzoyl peroxide (BPO), tert-butyl hydroperoxide (TBHP), m-chloroperoxybenzoic acid (mCPBA), hydrogen peroxide and urea-hydrogen peroxide adduct (UHP) as oxidants.

Fig. 1.  $C_6H_{12}$  oxidation by 2-PDMS.

The effects of various parameters (*e.g.*, amounts of catalyst, of nitric acid and of substrate, reaction time, type of oxidant and oxidant-to-catalyst molar ratio) are investigated and discussed.

References

- [1] T.C.O. Mac Leod, M.V. Kirillova, A.J.L. Pombeiro, M.A. Schiavon, M.D. Assis, J. Appl. Catal. A: Gen., 372: 191-198 (2010)
- [2] a) T.F.S. Silva, E.C.B.A. Alegria, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, Adv. Synth. Catal., 350: 706-716 (2008), b) T.F.S. Silva, K.V. Luzyanin, M.V. Kirillova, M.F. Guedes da Silva, L.M.D.R.S. Martins, A.J.L. Pombeiro, Adv. Synth. Catal., 352: 171-187 (2010)
- 

### WASTE MANAGEMENT

**Puna, J.F.<sup>a</sup>; Santos, M.T.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engen Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Waste Management, Mar 2010

ISBN: 978-953-7619-84-8

Editor: Er Sunil KuMar; Chapter 8 - Thermal Conversion Technologies for Solid Waste: A New Way to Produce Sustainable Energy

Tipo de Documento: Book Chapter

Área Científica: Chemistry, Environmental Engineering, Waste Management

Resumo: The thermal conversion technologies of solid wastes are recognized today, as an important tool to achieve sustainable waste management, in order to access high environmental standards with significant energy savings. These technologies are used, essentially for waste solid volume reduction and energy recovery, mostly, in electric energy and heat. These processes are an important key in several integrated waste management systems.

In this chapter, the author's team propose the following structure:

- 1 – Introduction and fundamentals of thermal processing
- 2 – Combustion of solid wastes
- 3 – Pyrolysis and gasification of solid wastes
- 4 – Environmental impacts control systems (gaseous, liquids and solid wastes)
- 5 – Energy recovery systems
- 6 – Case-study: Incineration in Europe
- 7 – Final conclusions
- 8 - References

In the first sub-chapter, the text will focus in the main concepts of thermal methods, mainly, for solid waste treatment and it will be made some brief review of thermodynamic definitions.

On the second sub-chapter, it is important refer the combustion phenomena, regarding the process aspects, like, temperature, stochiometric reactions, organic combustion materials, combustion heat, furnace equipment, solid waste composition and combustion sub-products. It will be focused the main differences between incineration and co-incineration in cement furnaces.

For the third sub-chapter, it will be mentioned the process aspects, resemblances and differences between pyrolysis and gasification and, also, advantages and disadvantages of both methods, comparatively with incineration methods. A especially attention will be given to PPV (pyrolysis with plasma and vitrification).

In the fourth sub-chapter, the text will focus the main environmental impacts of combustion, pyrolysis and gasification techniques, like the production of combustion gases, liquid effluents and remaining wastes, like, ashes and slags. It will be mentioned also, in which way it's possible to treat these thermal process sub-products.

Regarding the fifth sub-chapter, the authors will talk about the energy recovery that occurs in thermal technologies for waste solid treatment, mostly, energy conversion in electricity and heat. These conversion energies are extremely important to get, especially in combustion methods, because they allow making profitable in incineration units and, naturally, in any waste solid management system.

The sixth sub-chapter will include a brief case-study of waste solid thermal technologies, related with the proliferation of incineration in Europe: waste management systems data, technologies implemented and, a summary of solid wastes treated quantities in Europe and, particularly, in Portugal.

Finally, the seventh sub-chapter will focus the mainly conclusions about thermal conversion technologies applied for waste solid.

---

### **WASTE MANAGEMENT - THERMAL CONVERSION TECHNOLOGIES FOR SOLID WASTES: A NEW WAY TO PRODUCE SUSTAINABLE ENERGY**

**Puna, J.F.<sup>a</sup>; Santos, M.T.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Chem Engn Dept, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Waste Management: 129-154, Mar 2010

ISBN: 978-953-7619-84-8

Editor: Er Sunil Kumar (Ed.), INTECH

Tipo de Documento: Book Chapter

Área Científica: Waste Management; Engineering, Chemical

**Resumo:** The solid waste generation is an important environmental problem, because it grows at a rate that exceeds the ability of natural environment assimilation and the treatment capacity available. Nowadays we need to reduce the consumption of raw materials and to increase the rate of recovery and reuse of waste materials. An essential component in many integrated solid waste management systems is thermal conversion. This kind of technology allow to obtained volume reduction and energy recovery. The energy produce by solid waste treatment contribute for the use of less fossil fuels and can help meet renewable energy targets, as a consequence of global warning problem, and contribute significantly to achieving Kyoto Protocol objectives.

As it is knowledge of the scientific community, the integrated solid waste treatment follows a hierarchic management strategy, which is sequential and obeys to some steps, in decreasing order of waste best destination (Puna, 2002). In the nineties the waste management hierarchy usually was composed by: source reduction, recycling, waste combustion and landfilling. Nowadays waste management hierarchy is more complete because the use of chemical and biological treatments (aerobic and anaerobic). The development of a proper waste management system depends on the availability data on the characteristics of the waste stream, performance specifications for alternative technologies and cost information. (Tchobanoglous et al., 1993). The United Kingston and United State of America often disregard waste incineration on future waste management systems, but other countries like Switzerland, Japan and Denmark incinerate more than 65% of municipal solid waste (Damgaard et al., 2007). There are advantages and disadvantages with all treatment options.

## ***ENGENHARIA E SISTEMAS DE POTÊNCIA E AUTOMAÇÃO***

### **A DC VOLTAGE-MULTIPLIER CIRCUIT WORKING AS A HIGH-VOLTAGE PULSE GENERATOR**

**Redondo, L.M.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Nucl, P-1649003 Lisbon, Portugal

Fonte: IEEE Transactions on Plasma Science, 38 (10): 2725-2729 Part 1, Oct 2010

ISSN: 0093-3813

DOI: 10.1109/TPS.2010.2050495

Editor: IEEE-Inst Electrical Electronics Engineers INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas

Resumo: The intensive use of semiconductor devices enabled the development of a repetitive high-voltage pulse-generator topology from the dc voltage-multiplier (VM) concept. The proposed circuit is based on an odd VM-type circuit, where a number of dc capacitors share a common connection with different voltage ratings in each one, and the output voltage comes from a single capacitor. Standard VM rectifier and coupling diodes are used for charging the energy-storing capacitors, from an ac power supply, and two additional on/off semiconductors in each stage, to switch from the typical charging VM mode to a pulse mode with the dc energy-storing capacitors connected in series with the load. Results from a 2-kV experimental prototype with three stages, delivering a 10- $\mu$ s pulse with a 5-kHz repetition rate into a resistive load, are discussed. Additionally, the proposed circuit is compared against the solid-state Marx generator topology for the same peak input and output voltages.

---

### **ADAPTIVE NONLINEAR MODEL PREDICTIVE CONTROL FOR A CLASS OF TRANSPORT PHENOMENA PROCESSES**

**Igreja, J.M.<sup>a</sup>; Lemos, J.M.<sup>b</sup>; Costa, S.J.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, <sup>a</sup> Área Departamental de Engenharia de Sistemas de Potência e Automação, ADESPA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>INESC-ID/IST, Lisboa, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Engenharia Química, ADEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: IFAC Symposium on Nonlinear Control Systems (NOLCOS) University of Bologna, Italy, 1-3 September, 2010

ISBN: 978-3-902661-80-7

DOI: 10.3182/20100901-3-IT-2016.00100

Editor: Marconi, Lorenzo

Tipo de Documento: Article

URL: <http://www.ifac-papersonline.net/Detailed/43987.html>

Resumo: An adaptive NMPC for a given class of uncertain systems with transport phenomena in which the manipulated variable is the velocity is formulated and developed. A stable distributed

parameter estimator is derived, in the Lyapunov sense, and combined with the NMPC algorithm using the certainty equivalence principle. Although for the combined NMPC with the Lyapunov adaptive law stability is not in general guaranteed, a condition that ensures outperforming a robust control stabilizing law is under development, albeit been obtained in some cases. The design procedure and the resulting performance are illustrated by simulations in a bioreactor with an Contois kinetics.

---

### **A PITCH CONTROL MALFUNCTION ANALYSIS FOR WIND TURBINES WITH PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS GENERATOR AND FULL-POWER CONVERTERS: PROPORTIONAL INTEGRAL VERSUS FRACTIONAL-ORDER CONTROLLERS**

Melício, R.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.**<sup>b</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Electric Power Components and Systems, 38 (4): 387-406, 2010

ISSN: 1532-5008

DOI: 10.1080/15325000903330583

Editor: Taylor & Francis INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: A transient analysis for two full-power converter wind turbines equipped with a permanent magnet synchronous generator is studied in this article, taking into consideration, as a new contribution to earlier studies, a pitch control malfunction. The two full-power converters considered are, respectively, a two-level and a multi-level converter. Moreover, a novel control strategy based on fractional-order controllers for wind turbines is studied. Simulation results are presented; conclusions are in favor of the novel control strategy, improving the quality of the energy injected into the electric grid.

---

### **A PRACTICAL APPROACH FOR PROFIT-BASED UNIT COMMITMENT WITH EMISSION LIMITATIONS**

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Mariano, S.J.P.S.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.**<sup>b</sup>; Ferreira, L.A.F.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Super Tecn, Dept Elect Engr & Comp, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 32 (3): 218-224, Mar 2010

ISSN: 0142-0615

DOI: 10.1016/j.ijepes.2009.07.006

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper proposes a practical approach for profit-based unit commitment (PBUC) with emission limitations. Under deregulation, unit commitment has evolved from a minimum-cost



optimisation problem to a profit-based optimisation problem. However, as a consequence of growing environmental concern, the impact of fossil-fuelled power plants must be considered, giving rise to emission limitations. The simultaneous address of the profit with the emission is taken into account in our practical approach by a multiobjective optimisation (MO) problem. Hence, trade-off Curves between profit and emission are obtained for different energy price profiles, in a way to aid decision-makers concerning emission allowance trading. Moreover, a new parameter is presented, ratio of change, and the corresponding gradient angle, enabling the proper selection of a compromise commitment for the units. A case study based on the standard IEEE 30-bus system is presented to illustrate the proficiency of our practical approach for the new competitive and environmentally constrained electricity supply industry.

---

### A SIMULATION STUDY ON THE ABATEMENT OF CO<sub>2</sub> EMISSIONS BY DE-ABSORPTION WITH MONOETHANOLAMINE

Greer, T.<sup>a</sup>; Bedelbayev, A.<sup>a</sup>; **Igreja, J.M.<sup>b</sup>**; Gomes, J.F.<sup>c</sup>; Lie, B.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Telemark Univ Coll, Fac Technol, Porsgrunn, Norway

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Chem Engrn, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CEQB IBB, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Environmental Technology, 31 (1): 107-115, 2010

ISSN: 0959-3330

DOI: 10.1080/09593330903373764

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Environmental Sciences

Resumo: Because of the adverse effect of CO<sub>2</sub> from fossil fuel combustion on the earth's ecosystems, the most cost-effective method for CO<sub>2</sub> capture is an important area of research. The predominant process for CO<sub>2</sub> capture currently employed by industry is chemical absorption in amine solutions. A dynamic model for the de-absorption process was developed with monoethanolamine (MEA) solution. Henry's law was used for modelling the vapour phase equilibrium of the CO<sub>2</sub>, and fugacity ratios calculated by the Peng-Robinson equation of state (EOS) were used for H<sub>2</sub>O, MEA, N<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>. Chemical reactions between CO<sub>2</sub> and MEA were included in the model along with the enhancement factor for chemical absorption. Liquid and vapour energy balances were developed to calculate the liquid and vapour temperature, respectively.

---

### COMPUTER CONTROL OF A 3 MV VAN DE GRAAFF ACCELERATOR

**Lopes, José G.<sup>a,b</sup>**, Alegria, Francisco C.<sup>c</sup>; **Redondo, Luís M.<sup>a,b</sup>**; Rocha, Jorge<sup>d</sup>; Alves, Eduardo<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Centro de Física Nuclear da Universidade de Lisboa

<sup>b</sup>Instituto de Telecomunicações e Instituto Superior Técnico

<sup>d</sup>Instituto Tecnológico e Nuclear, Unidade de Física e Aceleradores, Estrada Nacional

Source. Metrology Measurement Systems, Vol. XVII (2010), N°.3, pp. 416–425

ISSN: 0860-8229

Tipo de Documento: Article

URL: [http://www.metrology.pg.gda.pl/full/2010/M&MS\\_2010\\_415.pdf](http://www.metrology.pg.gda.pl/full/2010/M&MS_2010_415.pdf)

Resumo: The development of accurate computer control of a 3 MV Van de Graaff accelerator operation is described. The developed system comprises the accelerator turn-on and turn-off procedures during a normal run, which includes the setting of the terminal voltage, ion source light up, beam focusing and control of ion beam current and energy during operation. In addition, the computer monitors the vacuum and is able to make a detail register of the most important events during a normal run. The computer control system uses a LabVIEW application for interaction with the operator and an I/O board that interfaces the computer and the accelerator system. For everyday operating conditions the control implemented is able to turn-on and off the machine in about the same time as a specialized technician. In addition, today more users can make experiments in the accelerator without the help of a specialized operator, which in turns increases the number of hours during which the accelerator can be used.

---

### DESIGN OF IMPROVED RAIL-TO-RAIL LOW-DISTORTION AND LOW-STRESS SWITCHES IN ADVANCED CMOS TECHNOLOGIES

**Galhardo, A.<sup>a</sup>**; Goes, J.<sup>b</sup>; Paulino, N.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias & Tecnol, DEE FCT UNL CTS UNINOVA, Monte De Caparica, Portugal

Fonte: Analog integrated Circuits and Signal Processing, 64 (1): 13-22 Sp. Iss. SI, Jul 2010

Conferência: 14th IEEE International Conference on Electronics, Circuits and Systems, Marrakech, Morocco, DEC 11-14, 2007

ISSN: 0925-1030

DOI: 10.1007/s10470-009-9357-z

Editor: Springer

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Computer Science, Hardware & Architecture; Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper describes the efficient design of an improved and dedicated switched-capacitor (SC) circuit capable of linearizing CMOS switches to allow SC circuits to reach low distortion levels. The described circuit (SC linearization control circuit, SLC) has the advantage over conventional clock-bootstrapping circuits of exhibiting low-stress, since large gate voltages are avoided. This paper presents exhaustive corner simulation results of a SC sample-and-hold (S/H) circuit which employs the proposed and optimized circuits, together with the experimental evaluation of a complete 10-bit ADC utilizing the referred S/H circuit. These results show that the SLC circuits can reduce distortion and increase dynamic linearity above 12 bits for wide input signal bandwidths.

---

### DISPLACEMENT ESTIMATION OF A RC BEAM TEST BASED ON TSS ALGORITHM

**Almeida, G.<sup>a,b</sup>**; Biscaia, H.<sup>b</sup>; Chastre C.<sup>b</sup>; **Melício, F.<sup>a</sup>**; Fonseca, J.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UNL, FCT, Lisbon, Portugal

Fonte: : Information Systems and Technologies (CISTI), 2010 5th Iberian Conference on, Santiago de Compostela, pp 1-4, 16-19 June 2010

ISBN: 978-1-4244-7227-7

Editor: IEEE

Tipo de Documento: Article

URL: <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5556688&isnumber=5556594>

Resumo: The traditional methodology used in civil engineering measurements requires a lot of equipment and a very complex procedure especially if the number of target points increase. Since the beginning of the current century, several studies have been conducted in the area of photogrammetry using digital image correlation associated with block motion algorithms to estimate displacements in reinforced concrete (RC) beams during a load test. Using image processing techniques it is possible to measure the whole area of interest and not only a few points of the tests materials. In this paper, block-matching algorithms are used in order to compare the results from photogrammetry techniques and the data obtained with linear voltage displacement transducer (LVDT) sensors during the load tests of RC beams, which are very common to find in civil engineering laboratories.

---

### **ELECTROMAGNETIC TRANSIENTS ANALYSIS OF LIGHTNING OVERVOLTAGES ON WIND POWER PLANTS**

**Rodrigues, R.B.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>a</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Beira Interior, Covilha, Portugal

Fonte: International Review of Electrical Engineering-IREE, 5 (4): 1678-1684 Part B, Jul-Aug 2010

ISSN: 1827-6660

Editor: Praise Worthy Prize SRL

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: As wind power generation undergoes rapid growth, lightning and overvoltage incidents involving wind power plants have come to be regarded as a serious problem. Firstly, lightning location systems are discussed, as well as important parameters regarding lightning protection. Also, this paper presents a case study, based on a wind turbine with an interconnecting transformer, for the study of adequate lightning and overvoltage protection measures. The electromagnetic transients circuit under study is described, and computational results are presented.

---

### **FRACTIONAL-ORDER CONTROL AND SIMULATION OF WIND ENERGY SYSTEMS WITH PMSG/FULL-POWER CONVERTER TOPOLOGY**

**Melício, R.<sup>a</sup>; Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>; Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engrn, P-6201001 R Fonte do Lameiro, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Dept Elect Engrn & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Energy Conversion and Management, 51 (6): 1250-1258, Jun 2010

ISSN: 0196-8904

DOI: 10.1016/j.enconman.2009.12.036

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels; Mechanics; Physics, Nuclear

Resumo: This paper presents a new integrated model for the simulation of wind energy systems. The proposed model is more realistic and accurate, considering a variable-speed wind turbine, two-mass rotor, permanent magnet synchronous generator (PMSG), different power converter topologies, and filters. Additionally, a new control strategy is proposed for the variable-speed operation of wind turbines with PMSG/full-power converter topology, based on fractional-order controllers. Comprehensive simulation studies are carried out with matrix and multilevel power converter topologies, in order to adequately assert the system performance in what regards the quality of the energy injected into the electric grid. Finally, conclusions are duly drawn.

---

## INVESTIGATION ON THE DEVELOPMENT OF BIDDING STRATEGIES FOR A WIND FARM OWNER

Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**; Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, UBI, Beira, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Review of Electrical Engineering-IREE, 5 (3): 1324-1329 Part B, May-Jun 2010

ISSN: 1827-6660

Editor: Praise Worthy Prize SRL

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: In this paper, the development of bidding strategies is investigated for a wind farm owner. The optimization model is characterized by making the analysis of scenarios. The proposed approach allows evaluating alternative production strategies in order to submit bids to the electricity market with the goal of maximizing profits. The problem is formulated as a linear programming problem. An application to a case study is presented.

---

## MIXED-INTEGER NONLINEAR APPROACH FOR THE OPTIMAL SCHEDULING OF A HEAD-DEPENDENT HYDRO CHAIN

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201-001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Electric Power Systems Research, 80 (8): 935-942, Aug 2010

ISSN: 0378-7796

DOI: 10.1016/j.epsr.2009.12.015

Editor: Elsevier Science SA

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper is on the problem of short-term hydro scheduling (STHS), particularly concerning a head-dependent hydro chain we propose a novel mixed-integer nonlinear programming (MINLP) approach, considering hydroelectric power generation as a nonlinear function of water discharge and of the head. As a new contribution to eat her studies, we model the on-off behavior of the hydro plants using integer variables, in order to avoid water discharges at forbidden areas. Thus, an enhanced STHS is provided due to the more realistic modeling presented in this paper our approach has been applied successfully to solve a test case based on one of the Portuguese cascaded hydro systems with a negligible computational time requirement.

---

### MODELING, CONTROL AND SIMULATION OF FULL-POWER CONVERTER WIND TURBINES EQUIPPED WITH PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS GENERATOR

Melício, R.<sup>a,b</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**; Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201-001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Review of Electrical Engineering-IREE, 5 (2): 397-408 Part A, Mar-Apr 2010  
ISSN: 1827-6660

Fonte: Fonte: Praise Worthy Prize SRL

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: In this paper, two wind turbines equipped with a permanent magnet synchronous generator (PMSG) and respectively with a two-level or a multilevel converter are simulated in order to access the malfunction transient performance. Three different drive train mass models, respectively, one, two and three mass models, are considered in order to model the bending flexibility of the blades. Moreover, a fractional-order control strategy is studied comparatively to a classical integer-order control strategy. Computer simulations are carried out, and conclusions about the total harmonic distortion (THD) of the electric current injected into the electric grid are in favor of the fractional-order control strategy.

---

### NONLINEAR OPTIMIZATION METHOD FOR SHORT-TERM HYDRO SCHEDULING CONSIDERING HEAD-DEPENDENCY

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Mariano, S.J.P.S.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**; Ferreira, L.A.F.M.<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engn, P-6201-001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Elect Engn & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Dept Elect & Comp Engn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: European Transactions on Electrical Power, 20 (2): 172-183, Mar 2010

ISSN: 1430-144X

DOI: 10.1002/etep.301

Editor: John Wiley & Sons Ltd

Tipo de documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper is on the problem of short-term hydro scheduling, particularly concerning head-dependent reservoirs under competitive environment. We propose a new nonlinear optimization

method to consider hydroelectric power generation as a function of water discharge and also of the head. Head-dependency is considered on short-term hydro scheduling in order to obtain more realistic and feasible results. The proposed method has been applied successfully to solve a case study based on one of the main Portuguese cascaded hydro systems, providing a higher profit at a negligible additional computation time in comparison with a linear optimization method that ignores head-dependency.

---

### **POWER CONVERTER TOPOLOGIES FOR WIND ENERGY CONVERSION SYSTEMS: INTEGRATED MODELING, CONTROL STRATEGY AND PERFORMANCE SIMULATION**

Melício, R.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**; Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201-001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Renewable Energy, 35 (10): 2165-2174, Oct 2010

ISSN: 0960-1481

DOI: 10.1016/j.renene.2010.03.009

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Energy & Fuels

Resumo: This paper presents new integrated model for variable-speed wind energy conversion systems, considering a more accurate dynamic of the wind turbine, rotor, generator, power converter and filter. Pulse width modulation by space vector modulation associated with sliding mode is used for controlling the power converters. Also, power factor control is introduced at the output of the power converters. Comprehensive performance simulation studies are carried out with matrix, two-level and multilevel power converter topologies in order to adequately assert the system performance. Conclusions are duly drawn.

---

### **RISK AVERSION IN A MIXED-INTEGER NONLINEAR APPROACH TO SUPPORT DECISION-MAKING FOR A HYDRO POWER PRODUCER**

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, UBI, Beira, Portugal;

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Review of Electrical Engineering-IREE, 5 (3): 1317-1323 Part B, May-Jun 2010

ISSN: 1827-6660

Editor: Praise Worthy Prize SRL

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: In this paper, a mixed-integer nonlinear approach is proposed to support decision-making for a hydro power producer, considering a head-dependent hydro chain. The aim is to maximize the profit of the hydro power producer from selling energy into the electric market. As a new contribution to earlier studies, a risk aversion criterion is taken into account, as well as head-dependency. The volatility of the expected profit is limited through the conditional value-at-risk (CVaR). The proposed



approach has been applied successfully to solve a case study based on one of the main Portuguese cascaded hydro systems.

---

### **SCHEDULING OF HEAD-DEPENDENT CASCADED HYDRO SYSTEMS: MIXED-INTEGER QUADRATIC PROGRAMMING APPROACH**

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automation, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Energy Conversion and Management, 51 (3): 524-530, Mar 2010

ISSN: 0196-8904

DOI: 10.1016/j.enconman.2009.10.017

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Thermodynamics; Energy & Fuels; Mechanics; Physics, Nuclear

Resumo: This paper is on the problem of short-term hydro, scheduling, particularly concerning head-dependent cascaded hydro systems. We propose a novel mixed-integer quadratic programming approach, considering not only head-dependency, but also discontinuous operating regions and discharge ramping constraints. Thus, an enhanced short-term hydro scheduling is provided due to the more realistic modeling presented in this paper. Numerical results from two case studies, based on Portuguese cascaded hydro systems, illustrate the proficiency of the proposed approach.

---

### **SCHEDULING OF HEAD-DEPENDENT CASCADED RESERVOIRS CONSIDERING DISCHARGE RAMPING CONSTRAINTS AND START/STOP OF UNITS**

Catalão, J.P.S.<sup>a</sup>; Pousinho, H.M.I.<sup>a</sup>; **Mendes, V.M.F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Univ Beira Interior, Dept Electromech Engr, P-6201001 R Fonte Do Lameiro, Covilha, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engr Lisboa, Dept Elect Engr & Automat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal of Electrical Power & Energy Systems, 32 (8): 904-910, Oct 2010

ISSN: 0142-0615

DOI: 10.1016/j.ijepes.2010.01.022

Editor: Elsevier SCI Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

Resumo: This paper is on the problem of short-term hydro scheduling (STHS), particularly concerning head-dependent reservoirs under competitive environment. We propose a novel method, based on mixed-integer nonlinear programming (MINLP), for optimising power generation efficiency. This method considers hydroelectric power generation as a nonlinear function of water discharge and of the head. The main contribution of this paper is that discharge ramping constraints and start/stop of units are also considered, in order to obtain more realistic and feasible results. The proposed method has been applied successfully to solve two case studies based on Portuguese cascaded hydro systems, providing a higher profit at an acceptable computation time in comparison with classical optimisation methods based on mixed-integer linear programming (MILP).

## **SOLID-STATE MARX BASED TWO-SWITCH VOLTAGE MODULATOR FOR THE ON-LINE ISOTOPE MASS SEPARATOR ACCELERATOR AT THE EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH**

**Redondo, L.M.<sup>a,b</sup>; Silva, J.F.<sup>c,d</sup>; Canacsinh, H.<sup>a,b</sup>; Ferrão, N.<sup>a,b</sup>; Mendes, C.<sup>a,b</sup>; Soares, R.<sup>b</sup>; Schipper, J.; Fowler, A.**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Lisbon Univ CFNUL, Nucl Phys Ctr, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Tecn Lisbon, IST, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>TU Lisbon, Ctr Innovat Elect & Energy Engn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Review of Scientific Instruments, 81 (7): Artº. nº. 074703, Jul 2010

ISSN: 0034-6748

DOI: 10.1063/1.3461134

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Instruments & Instrumentation; Physics, Applied

Resumo: A new circuit topology is proposed to replace the actual pulse transformer and thyatron based resonant modulator that supplies the 60 kV target potential for the ion acceleration of the On-Line Isotope Mass Separator accelerator, the stability of which is critical for the mass resolution downstream separator, at the European Organization for Nuclear Research. The improved modulator uses two solid-state switches working together, each one based on the Marx generator concept, operating as series and parallel switches, reducing the stress on the series stacked semiconductors, and also as auxiliary pulse generator in order to fulfill the target requirements. Preliminary results of a 10 kV prototype, using 1200 V insulated gate bipolar transistors and capacitors in the solid-state Marx circuits, ten stages each, with an electrical equivalent circuit of the target, are presented, demonstrating both the improved voltage stability and pulse flexibility potential wanted for this new modulator.

## ***FÍSICA***

### **AN ELECTRO-RHEOLOGICAL STUDY OF THE NEMATIC LIQUID CRYSTAL 4-N-HEPTYL-4'-CYANOBIPHENYL**

Cidade, M.T.<sup>a,b</sup>; Leal, C.R.<sup>b,c</sup>; Patrício, P.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Mat Sci, Caparica, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, CENIMAT I3N, Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Fis, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CFTC Univ Lisbon, Lisbon, Portugal

Fonte: Liquid Crystals, 37 (10): 1305-1311, 2010

ISSN: 0267-8292

DOI: 10.1080/02678292.2010.504863

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Crystallography

Resumo: An experimental and theoretical study of the electro-rheological effects observed in the nematic phase of 4-n-heptyl-4'-cyanobiphenyl has been conducted. This liquid crystal appears to be a model system, in which the observed rheological behaviour can be interpreted by the Leslie-Ericksen continuum theory for low molecular weight liquid crystals. Flow curves are illustrated at different temperatures and under the influence of an external electric field ranging from 0 to 3 kV mm<sup>-1</sup>, applied perpendicular to the direction of flow. Also presented is the apparent viscosity as a function of temperature, over similar values of electric field, obtained at different shear rates. A master flow curve has been constructed for each temperature by dividing the shear rate by the square of the electric field and multiplying by the square of a reference value of electric field. In a log-log plot, two Newtonian plateaux are found to appear at low and high shear rates, connected by a shear-thinning region. We have applied the Leslie-Ericksen continuum theory, in which the director alignment angle is a function of the electric field and the flow field boundary conditions are neglected, to determine viscoelastic parameters and the dielectric anisotropy.

---

### **A TWO-HIGGS DOUBLET MODEL WITH REMARKABLE CP PROPERTIES**

Ferreira, P.M.<sup>a,b</sup>; Silva, J.P.<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: European Physical Journal C, 69 (1-2): 45-52 Sep 2010

ISSN: 1434-6044

DOI: 10.1140/epjc/s10052-010-1384-5

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Particles & Fields

Resumo: We analyze generalized CP symmetries of two-Higgs doublet models, extending them from the scalar to the fermion sector of the theory. We show that, other than the usual CP transformation, there is only one of those symmetries which does not imply massless charged fermions. That single model which accommodates a fermionic mass spectrum compatible with experimental data possesses a remarkable feature. Through a soft breaking of the symmetry it displays a new type of spontaneous CP violation, which does not occur in the scalar sector responsible for the symmetry breaking mechanism but, rather, in the fermion sector.

---

### AS COLEÇÕES DO INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA: A COLEÇÃO DO MUSEU DE FÍSICA

**Leal, Catarina Almeida da Rosa<sup>a</sup>; Casaca, António Manuel<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Fis, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Coleções Científicas Luso-Brasileiras: Patrimônio a ser descoberto, ed. Granato M., Lourenço MC, MAST/MCT, Rio de Janeiro, 275 - 291, 2010.

Editor: M. Granato e M.C. Lourenço

Tipo de Documento: Livro “Coleções Científicas Luso-Brasileiras: Patrimônio a ser descoberto”

Área Científica: História da Ciência – Instrumentos Científicos e de Ensino, Museologia

URL: <http://www.mast.br/projetovalorizacao/textos/cole%C3%A7%C3%B5es%20luso-brasileiras/17%20AS%20COLEC%C3%87%C3%95ES%20DO%20INSTITUTO%20SUPERIOR%20DE%20engenharia.pdf>

Resumo: A colecção de instrumentos científicos de física de que a Área Científica de Física (ACF) do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) é depositária, teve como principal proveniência o Museu Industrial – depois Museu Tecnológico – do Instituto Industrial de Lisboa, fundado por Decreto régio de 1852, de que o ISEL é um dos actuais sucessores. Neste ensaio, procurar-se-á reconstruir a história da criação do Museu Tecnológico, no contexto do particular interesse pelo ensino técnico-científico que se gerou em Portugal e no resto da Europa na segunda metade do século XIX, na esteira da revolução industrial. Procurar-se-á igualmente descrever o actual espólio do Museu de Física do ISEL, assim como as iniciativas levadas a cabo para a sua catalogação, preservação e divulgação.

---

### BASIS INVARIANT CONDITIONS FOR SUPERSYMMETRY IN THE TWO-HIGGS-DOUBLET MODEL

**Ferreira, P.M.<sup>a,b</sup>; Haber, H.E.<sup>c</sup>; Silva, J.P.<sup>a,d</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Calif Santa Cruz, Santa Cruz Inst Particle Phys, Santa Cruz, CA 95064 USA

<sup>d</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review D, 82 (1): Artº. nº. 016001, Jul 9 2010

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.82.016001

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics, Particles & Fields

Resumo: The minimal supersymmetric standard model involves a rather restrictive Higgs potential with two Higgs fields. Recently, the full set of classes of symmetries allowed in the most general two-Higgs-doublet model was identified; these classes do not include the supersymmetric limit as a particular class. Thus, a physically meaningful definition of the supersymmetric limit must involve the interaction of the Higgs sector with other sectors of the theory. Here we show how one can construct basis invariant probes of supersymmetry involving both the Higgs sector and the  $g$ Augino-Higgsino-Higgs interactions.

---

### CONSTRAINTS ON LEPTOGENESIS FROM A SYMMETRY VIEWPOINT

**Felipe, R.G.**<sup>a,b,c</sup> Serôdio, H.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, Dept Fis, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, CFTP, Inst Super Tecn, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review D, 81 (5): Artº. nº. 053008, Mar 1 2010

ISSN: 1550-7998

DOI: 10.1103/PhysRevD.81.053008

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics, Particles & Fields

Resumo: It is shown that type I seesaw models based on the standard model Lagrangian extended with three heavy Majorana right-handed fields do not have leptogenesis in leading order, if the symmetries of mass matrices are also the residual symmetry of the Lagrangian. In particular, flavor models that lead to a mass-independent leptonic mixing have a vanishing leptogenesis CP asymmetry. Based on symmetry arguments, we prove that in these models the Dirac-neutrino Yukawa coupling combinations relevant for leptogenesis are diagonal in the physical basis where the charged leptons and heavy Majorana neutrinos are diagonal.

---

### CP PROPERTIES OF SYMMETRY-CONSTRAINED TWO-HIGGS-DOUBLET MODELS

**Ferreira, P.M.**<sup>a,b</sup>; Maniatis, M.<sup>c</sup>; Nachtmann, O.<sup>c</sup>; **Silva, J.P.**<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649-003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Theoret Phys, D-69120 Heidelberg, Germany

<sup>d</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor & Particulas, P-1049-001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of High Energy Physics, (8): Artº. nº. 125, Aug 2010

ISSN: 1126-6708

DOI: 10.1007/JHEP08(2010)125

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Particles & Fields

Resumo: The two-Higgs-doublet model can be constrained by imposing Higgs-family symmetries and/or generalized CP symmetries. It is known that there are only six independent classes of such

symmetry-constrained models. We study the CP properties of all cases in the bilinear formalism. An exact symmetry implies CP conservation. We show that soft breaking of the symmetry can lead to spontaneous CP violation (CPV) in three of the classes.

---

### DEUTERIUM NMR STUDY OF ORIENTATIONAL ORDER IN CELLULOSIC NETWORK MICROFIBERS

Kundu, S.<sup>b</sup>; Feio, G.<sup>a,b</sup>; Pinto, L.F.V.<sup>b</sup>; **Almeida, P.L.**<sup>b,c</sup>; Figueirinhas, J.L.<sup>a,d</sup>; Godinho, M.H.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>CFMC UL, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, FCT, CENIMAT I3N, Dept Ciencia Mat, P-28295160 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ACF, DEEA, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>IST TU Lisbon, Dept Fis, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Macromolecules, 43 (13): 5749-5755 Jul 13 2010

ISSN: 0024-9297

DOI: 10.1021/ma100882w

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Polymer Science

Resumo: Deuterium NMR was used to investigate the orientational order in a composite cellulosic formed by liquid crystalline acetoxypentylcellulose (A PC) and demented nematic 4'-pentyl-4-cyanobiphenyl (5CB-4 alpha d(2)) with the per centage of 85% A PC by weight Three forms of the composite including electro spun microfibers, thin film and bulk samples were analyzed The NMR results initially suggest two distinct scenarios, one whet e the 503-alpha d(2), is confined to small droplets with dimensions smaller than the magnetic coherence length and the other where the 503-alpha d(2) molecules arc aligned with the A PC network chains Polarized optical microscopy (POW from thin film samples along with all the NMR results show the presence of 5CB-alpha d(2) droplets in the composite systems with a nematic wetting layer at the APC-5CB-alpha d(2) interface that experiences and order disorder transition driven by the polymer network N-I transition The characterization of the APC network I-N transition shows a pronounced subcritical behavior within a heterogeneity scenario.

---

### EFFECT OF POLIDISPERSITY ON THE ORDERING TRANSITION OF ADSORBED SELF-ASSEMBLED RIGID RODS

Almarza, N.G.<sup>a</sup>, **Tavares, J.M.**<sup>b,c</sup>; Gama, M.M.T.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>Inst. Quím. Fis. Rocasolana, CSIC, E-28006 Madrid, Spain

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisboa, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749016 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review E, 82: Artº. nº. 061117, vol. 82, issue 6, Dec. 2010

ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.82.061117

Editor: Aamer Physical SOC

Tipo de Documento: Article



Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

Resumo: Extensive Monte Carlo simulations were carried out to investigate the nature of the ordering transition of a model of adsorbed self-assembled rigid rods on the bonds of a square lattice [Tavares et al. *Phys. Rev. E* 79 021505 (2009)]. The polydisperse rods undergo a continuous ordering transition that is found to be in the two-dimensional Ising universality class, as in models where the rods are monodisperse. This finding is in sharp contrast with the recent claim that equilibrium polydispersity changes the nature of the phase transition in this class of models [López et al. *Phys. Rev. E* 80 040105 (2009)].

---

## EQUILIBRIUM SELF-ASSEMBLY OF COLLOIDS WITH DISTINCT INTERACTION SITES: THERMODYNAMICS, PERCOLATION, AND CLUSTER DISTRIBUTION FUNCTIONS

Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>a,b</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>b,c</sup>; Sciortino, F.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1749016 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Roma La Sapienza, Dipartimento Fis, I-00185 Rome, Italy; [Sciortino, F.] Univ Roma La Sapienza, CNR ISC, I-00185 Rome, Italy

Fonte: Journal of Chemical Physics, 132 (23): Artº. nº. 234502, Jun 21, 2010

ISSN: 0021-9606

DOI: 10.1063/1.3435346

Editor: Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Atomic, Molecular & Chemical

Resumo: We calculate the equilibrium thermodynamic properties, percolation threshold, and cluster distribution functions for a model of associating colloids, which consists of hard spherical particles having on their surfaces three short-ranged attractive sites (sticky spots) of two different types, A and B. The thermodynamic properties are calculated using Wertheim's perturbation theory of associating fluids. This also allows us to find the onset of self-assembly, which can be quantified by the maxima of the specific heat at constant volume. The percolation threshold is derived, under the no-loop assumption, for the correlated bond model: In all cases it is two percolated phases that become identical at a critical point, when one exists. Finally, the cluster size distributions are calculated by mapping the model onto an effective model, characterized by a-state-dependent-functionality ( $\bar{f}$ ) over bar and unique bonding probability ( $\bar{p}$ ) over bar. The mapping is based on the asymptotic limit of the cluster distributions functions of the generic model and the effective parameters are defined through the requirement that the equilibrium cluster distributions of the true and effective models have the same number-averaged and weight-averaged sizes at all densities and temperatures. We also study the model numerically in the case where BB interactions are missing. In this limit, AB bonds either provide branching between A-chains (Y-junctions) if  $\epsilon(AB)/\epsilon(AA)$  is small, or drive the formation of a hyperbranched polymer if  $\epsilon(AB)/\epsilon(AA)$  is large. We find that the theoretical predictions describe quite accurately the numerical data, especially in the region where Y-junctions are present. There is fairly good agreement between theoretical and numerical results both for the thermodynamic (number of bonds and phase coexistence) and the connectivity properties of the model (cluster size distributions and percolation locus).

## MASS-RADIUS RELATION FOR MAGNETIZED STRANGE QUARKS STARS

Martinez, A.P.<sup>a</sup>; **Felipe, R.G.**<sup>b,c</sup>; Paret, D.M.<sup>d</sup>

<sup>a</sup>ICIMAF, Havana 10400, Cuba;

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ La Habana, Fac Fis, San Lazaro Y L Vedado, C Habana, Cuba

Fonte: International Journal of Modern Physics D, 19 (8-10): 1511-1519, Aug 2010

Conferência: 4th International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics (IWARA09), Maresias, Brazil, Oct 04-08, 2009

ISSN: 0218-2718

DOI: 10.1142/S0218271810017378

Editor: World Scientific Publ CO Pte Ltd

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Astronomy & Astrophysics

Resumo: We review the stability of magnetized strange quark matter (MSQM) within the phenomenological MIT bag model, taking into account the variation of the relevant input parameters, namely, the strange quark mass, baryon density, magnetic field and bag parameter. A comparison with magnetized asymmetric quark matter in beta-equilibrium as well as with strange quark matter (SQM) is presented. We obtain that the energy per baryon for MSQM decreases as the magnetic field increases, and its minimum value at vanishing pressure is lower than the value found for SQM, which implies that MSQM is more stable than non-magnetized SQM. The mass-radius relation for magnetized strange quark stars is also obtained in this framework.

---

## MULTI-SCALED FEMTOSECOND LASER STRUCTURING OF STATIONARY TITANIUM SURFACES

**Oliveira, V.**<sup>a,b</sup>; Cunha, A.<sup>b,c</sup>; Vilar, R.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ICEMS Inst Ciencias & Engrn Mat, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UTL, Dep Engrn Mat, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, 12 (3): 654-658, Mar 2010

ISSN: 1454-4164

Editor: Natl Inst Optoelectronics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Materials Science, Multidisciplinary; Optics; Physics, Applied

Resumo: The evolution of the topography of titanium surfaces treated with femtosecond laser radiation in stationary conditions as a function of radiation fluence and number of laser pulses is investigated. Depending on the processing parameters, ripples, microcolumns, wavy or smooth surfaces can be obtained. The ripples predominate for fluences near the damage threshold of titanium ( $0.2 \pm 0.1$ ) J/cm<sup>2</sup>, while microcolumns form during the first 200 pulses for fluences between ( $0.6 \pm 0.2$ ) and ( $1.7 \pm 0.2$ ) J/cm<sup>2</sup>. A wavy topography develops for fluences and number of pulses higher than ( $1.7 \pm 0.2$ ) J/cm<sup>2</sup> and 300, respectively. A bimodal surface topography consisting of surface ripples overlapping a microcolumnar topography can be obtained if the surfaces are firstly treated to create

microcolumns followed by laser treatment with a lower fluence near the ablation threshold of the material, in order to generate periodic ripples.

---

### PERCOLATION OF COLLOIDS WITH DISTINCT INTERACTION SITES

**Tavares, J.M.<sup>a,b</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>a,b</sup>; Gama, M.M.T. da<sup>b,c</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisboa, Dept Fis, Fac Ciencias, P-1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review E, 81 (1): Artº. nº. 010501 Part 1, Jan 2010

ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.81.010501

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

Resumo: We generalize the Flory-Stockmayer theory of percolation to a model of associating (patchy) colloids, which consists of hard spherical particles, having on their surfaces  $f$  short-ranged-attractive sites of  $m$  different types. These sites can form bonds between particles and thus promote self-assembly. It is shown that the percolation threshold is given in terms of the eigenvalues of a  $m \times m$  matrix, which describes the recursive relations for the number of bonded particles on the  $i$ th level of a cluster with no loops; percolation occurs when the largest of these eigenvalues equals unity. Expressions for the probability that a particle is not bonded to the giant cluster, for the average cluster size and the average size of a cluster to which a randomly chosen particle belongs, are also derived. Explicit results for these quantities are computed for the case  $f = 3$  and  $m = 2$ . We show how these structural properties are related to the thermodynamics of the associating system by regarding bond formation as a (equilibrium) chemical reaction. This solution of the percolation problem, combined with Wertheim's thermodynamic first-order perturbation theory, allows the investigation of the interplay between phase behavior and cluster formation for general models of patchy colloids.

---

### RENORMALIZATION-GROUP CONSTRAINTS ON YUKAWA ALIGNMENT IN MULTI-HIGGS-DOUBLET MODELS

**Ferreira, P.M.<sup>a,c</sup>; Lavoura, L.<sup>b</sup>; Silva, J.P.<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Inst Super Tecn, Ctr Fis Teor Particulas, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Physics Letters B, 688 (4-5): 341-344 May 10, 2010

ISSN: 0370-2693

DOI: 10.1016/j.physletb.2010.04.033

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Multidisciplinary

Resumo: We write down the renormalization-group equations for the Yukawa-coupling matrices in a general multi-Higgs-doublet model. We then assume that the matrices of the Yukawa couplings of the various Higgs doublets to right-handed fermions of fixed quantum numbers are all proportional to each other. We demonstrate that, in the case of the two-Higgs-doublet model, this proportionality is preserved by the renormalization-group running only in the cases of the standard type-I, II, X, and Y models. We furthermore show that a similar result holds even when there are more than two Higgs doublets: the Yukawa-coupling matrices to fermions of a given electric charge remain proportional under the renormalization-group running if and only if there is a basis for the Higgs doublets in which all the fermions of a given electric charge couple to only one Higgs doublet.

---

### REVERSIBLE PHOTORHEOLOGY IN SOLUTIONS OF CETYLTRIMETHYLAMMONIUM BROMIDE, SALICYLIC ACID, AND TRANS-2,4,4'-TRIHIDROXYCHALCONE

Pereira, M.<sup>b</sup>; Leal, C.R.<sup>b,c</sup>; Parola, A.J.<sup>a</sup>; Scheven, U.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias & Tecnol, Dept Quim, REQUIMTE CQFB, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Area Cient Fis, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Nova Lisboa, Fac Ciencias & Tecnol, CENIMAT I3N, P-2829516 Caparica, Portugal

Fonte: Langmuir, 26 (22): 16715-16721, Nov 16, 2010

ISSN: 0743-7463

DOI: 10.1021/la102267d

Editor: Amer Chemical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Chemistry, Multidisciplinary; Chemistry, Physical; Materials Science, Multidisciplinary

Resumo: We show photorheology in aqueous solutions of weakly entangled wormlike micelles prepared with cetyltrimethylammonium bromide (CTAB), salicylic acid (HSal), and dilute amounts of the photochromic multistate compound trans-2,4,4'-trihydroxychalcone (Ct). Different chemical species of Ct are associated with different colorations and propensities to reside within or outside CTAB micelles. A light-induced transfer between the intra- and intermicellar space is used to alter the mean length of wormlike micelles and hence the rheological properties of the fluid, studied in steady-state shear flow and in dynamic rheological measurements. Light-induced changes of fluid rheology are reversible by a the relaxation process. at relaxation rates which depend on pH and which are consistent with photochromic reversion rates measured by UV-vis absorption spectroscopy. Parameterizing viscoelastic rheological states by their effective relaxation time  $\tau(c)$  and corresponding response modulus  $G(c)$ , we find the light and dark states of the system to fall onto a characteristic state curve defined by comparable experiments conducted without photosensitive components. These reference experiments were prepared with the same concentration of CTAB, but different concentrations of HSal or sodium salicylate (NaSal), and tested at different temperatures.

---

### SCALING OF THE ELASTIC CONTRIBUTION TO THE SURFACE FREE ENERGY OF A NEMATIC LIQUID CRYSTAL ON A SAWTOOTHED SUBSTRATE

Enrique, J.M Romero<sup>a</sup>; Pham, C.T.<sup>b</sup>; Patrício, P.<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>Univ Seville, Dept Fis Atom Mol & Nucl, Area Fis Teor, E-41080 Seville, Spain

<sup>b</sup>Univ Paris 11, CNRS, Lab Informat Mecan & Sci Ingenieur, UPR 3251, F-91403 Orsay, France

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

Fonte: Physical Review E, 82 (1): Artº. nº. 011707, Part 1, Jul 16, 2010

ISSN: 1539-3755

DOI: 10.1103/PhysRevE.82.011707

Editor: Amer Physical Soc

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Fluids & Plasmas; Physics, Mathematical

Resumo: We characterize the elastic contribution to the surface free energy of a nematic liquid crystal in the presence of a sawtooth substrate. Our findings are based on numerical minimization of the Landau-de Gennes model and analytical calculations on the Frank-Oseen theory. The nucleation of disclination lines (characterized by non-half-integer winding numbers) in the wedges and apexes of the substrate induces a leading order proportional to  $q \ln q$  to the elastic contribution to the surface free-energy density, with  $q$  being the wave number associated with the substrate periodicity.

---

## SHEAR-INDUCED LAMELLAR IONIC LIQUID-CRYSTAL FOAM

Ferreira, A.J.<sup>c</sup>; Cruz, C.<sup>c,d</sup>; Godinho, M.H.<sup>e,f</sup>; Kulkarni, P.S.<sup>g,h,i</sup>; Afonso, C.A.M.<sup>h,i</sup>; **Teixeira, P.I.C.<sup>a,b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Mat Condensada, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Tecn Lisbon, Dept Fis, Inst Super Tecn, P-1040001 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Nova Lisboa, Dept Ciencia Mat, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>f</sup>Univ Nova Lisboa, CENIMAT I3N, Fac Ciencias & Tecnol, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>g</sup>Univ Nova Lisboa, REQUIMTE, Dept Quim, Fac Ciencias & Tecnol, P-2829516 Caparica, Portugal

<sup>h</sup>Univ Tecn Lisbon, CQFM, P-1040001 Lisbon, Portugal

<sup>i</sup>Univ Tecn Lisbon, Inst Nanosci & Nanotechnol, Inst Super Tecn, P-1040001 Lisbon, Portugal

Fonte: Liquid Crystals, 37 (4): 377-382 2010

ISSN: 0267-8292

DOI: 10.1080/02678291003615673

Editor: Taylor & Francis Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Crystallography

Resumo: In a recent paper we reported an experimental study of two N-alkylimidazolium salts. These ionic compounds exhibit liquid crystalline behaviour with melting points above 50 degrees C in bulk. However, if they are sheared, a (possibly non-equilibrium) lamellar phase forms at room temperature. Upon shearing a thin film of the material between microscope slides, textures were observed that are strikingly similar to liquid (wet) foams. The images obtained from polarising optical microscopy (POM) were found to share many of the known quantitative properties of a two-dimensional foam coarsening process. Here we report an experimental study of this foam using a shearing system coupled with POM. The structure and evolution of the foam are investigated through the image analysis of time sequences of micrographs obtained for well-controlled sets of physical parameters (sample thickness, shear rate and temperature). In particular, we find that there is a threshold shear rate

below which no foam can form. Above this threshold, a steady-state foam pattern is obtained where the mean cell area generally decreases with increasing shear rate. Furthermore, the steady-state internal cell angles and distribution of the cell number of sides deviate from their equilibrium (i.e. zero-shear) values.

---

### SIMPLE THERMODYNAMICS OF JET ENGINES

**Patrício, P.<sup>a,b</sup>; Tavares, J.M.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal;

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Teorica & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

Fonte: American Journal of Physics, 78 (8): 809-814, Aug 2010

ISSN: 0002-9505

DOI: 10.1119/1.3373924

Editor: Amer Assoc Physics Teachers Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Education, Scientific Disciplines; Physics, Multidisciplinary

Resumo: We use the first and second laws of thermodynamics to analyze the behavior of an ideal jet engine. Simple analytical expressions for the thermal efficiency, the overall efficiency, and the reduced thrust are derived. We show that the thermal efficiency depends only on the compression ratio  $r$  and on the velocity of the aircraft. The other two performance measures depend also on the ratio of the temperature at the turbine to the inlet temperature in the engine,  $T_3/T_i$ . An analysis of these expressions shows that it is not possible to choose an optimal set of values of  $r$  and  $T_3/T_i$  that maximize both the overall efficiency and thrust. We study how irreversibilities in the compressor and the turbine decrease the overall efficiency of jet engines and show that this effect is more pronounced for smaller  $T_3/T_i$ .

---

### SIMULATION OF DEFECTS IN BUBBLE CLUSTERS

**Cox, S.J.<sup>a</sup>; Teixeira, P.I.C.<sup>b,c</sup>; Vaz, M.F.<sup>d,e</sup>**

<sup>a</sup>Aberystwyth Univ, Inst Math & Phys, Aberystwyth SY23 3BZ, Dyfed, Wales

<sup>b</sup>Univ Nova Lisboa, Ctr Fis Teor & Computac, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UTL, IST, Dept Mat Engrn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>UTL, IST, Inst Ciencia & Engrn Mat & Superficies, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Physics-Condensed Matter, 22 (6): Artº. nº. 065101 Feb 17 2010

ISSN: 0953-8984

DOI: 10.1088/0953-8984/22/6/065101

Editor: IOP Publishing Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Physics, Condensed Matter

Resumo: Topological defects in a foam, either isolated (disclinations and dislocations) or in pairs, affect the energy and stress, and play an important role in foam deformation. Surface Evolver simulations were performed on large finite clusters of bubbles. These allow us to evaluate the effect of



the topology of the defects, and the distance between defects, on the energy and pressure of foam clusters of different sizes. The energy of such defects follows trends similar to known analytical results for a continuous medium.

---

### WETTING RESPONSE OF KRF LASER ABLATED POLYIMIDE SURFACES

Oliveira, V.<sup>a,c</sup>; Nunes, B.<sup>b</sup>; Vilar, R.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>UTL, Dep Engn Mat, Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Ciencia & Engn Mat & Superficies, P-1049001 Lisbon, Portugal

Fonte: Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B-Beam Interactions With Materials and Atoms, 268 (10): 1626-1630 May 15, 2010

ISSN: 0168-583X

DOI: 10.1016/j.nimb.2010.03.006

Editor: Elsevier Science BV

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Instruments & Instrumentation; Nuclear Science & Technology; Physics, Atomic, Molecular & Chemical; Physics, Nuclear

Resumo: The wettability of polyimide surfaces microstructured using KrF laser radiation at fluences above the material ablation threshold was studied by static contact angle measurements. The laser-treated surfaces present a morphology consisting of conical features whose dimensions and areal density depend on the fluence. The effect of these parameters on the surface apparent contact angle depends on the wetting regime. When wetting occurs in the homogeneous regime, the apparent contact angle of the treated surfaces increases with the radiation fluence because the cone dimensions increase. In contrast, when wetting occurs in the heterogeneous regime, the apparent contact angle increases with the radiation fluence because the average distance between cones increases. The apparent water contact angle of the laser-treated surfaces can reach values as high as 162 degrees, as compared to 75 degrees for virgin polyimide.

## MATEMÁTICA

### ALGEBRAIC STRUCTURE OF STEP NESTING DESIGNS

**Fernandes, C.<sup>a,b</sup>; Ramos, P.<sup>a,b</sup>; Mexia, J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM - Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal;

<sup>b</sup>CMA - Centro de Matemática e Aplicações, FCT - Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL - Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: *Discussiones Mathematicae – Probability and Statistics*, 30 (2): 221-235, 2010

ISSN: 1509-9423

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: Step nesting designs may be very useful since they require fewer observations than the usual balanced nesting models. The number of treatments in balanced nesting design is the product of the number of levels in each factor. This number may be too large. As an alternative, in step nesting designs the number of treatments is the sum of the factor levels. Thus these models lead to a great economy and it is easy to carry out inference. To study the algebraic structure of step nesting designs we introduce the Cartesian product of commutative Jordan algebras.

---

### BALANCED AND STEP NESTING DESIGNS – APPLICATION FOR CLADOPHYLLS OF ASPARAGUS

**Fernandes, C.<sup>a,b</sup>; Ramos, P.<sup>a,b</sup>; Mexia, J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM - Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal;

<sup>b</sup>CMA - Centro de Matemática e Aplicações, FCT - Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL - Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: *JP Journal of Biostatistics*, 4 (3): 279-287, 2010

ISSN: 0973-5143

Editor: Pushpa Publishing House

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics

Resumo: Step nesting designs may be very useful since they require fewer observations than the usual balanced nesting models. The number of treatments in balanced nesting design is the product of the number of levels in each factor. This number of treatments increases rapidly with  $u$ , the number of factors. As an alternative, in step nesting designs the number of treatments is the sum of the “active” factor levels. Thus the step nesting designs lead to a great economy and it is easy to carry out inference.

---

### CHAOTIC SYMBOLIC SYNCHRONIZATION

**Caneco, A.**<sup>a,c</sup>; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.**<sup>d,e</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000671 Évora, Portugal

<sup>c</sup>CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

Fonte: ICMOD 2010, International Conference on Modeling, Optimization and Dynamics, July 5-7, Porto, Portugal

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Mathematics

Resumo: Chaotic communications schemes based on synchronization aim to provide security over the conventional communication schemes. Symbolic dynamics based on synchronization methods has provided high quality synchronization (W. Kinzel et al, 2010). Symbolic dynamics is a rigorous way to investigate chaotic behavior with finite precision and can be used combined with information theory (X. Wang et al, 2009). In this work we consider the complete synchronization of two identical coupled unimodal and bimodal maps. We relate the synchronization with the symbolic dynamics, namely, defining a distance between the kneading sequences generated by the map iterates in its critical points and defining n-symbolic synchronization. This distance appears to be a good measure of synchronization, since it decreases to zero, as the coupling parameter increases and the oscillators begin to synchronize. We establish the synchronization in terms of the topological entropy of two unidirectional or bidirectional coupled piecewise linear unimodal and bimodal maps.

---

## CHAOTIC SYNCHRONIZATION OF COUPLED NONLINEAR DYNAMIC SYSTEMS

Caneco, Acilina do Nascimento

Orientador: Grácio, Maria Clara

Co-Orientador: Rocha, José Leonel

Grau Concedido por: Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora

Doutoramento em: Matemática

Provas Concluídas em: 29 de Abril de 2010

Tipo de Documento: Tese

Resumo: In this work we study the chaotic synchronization of two oscillators and a complex network, from the point of view of symbolic dynamic. We use Duffing oscillators as a model to exemplify the obtained results.

Kneading theory is applied to obtain results concerning the kneading determinant of symmetric unimodal and bimodal maps. Studying the synchronization of two systems, we obtain explicitly the value of the coupling parameter for which there is synchronization of two piecewise linear map unidirectional or bidirectional coupled. This result is generalized to coupled piecewise monotone maps, which allows us to relate, in certain cases, the synchronizability of piecewise monotone maps with the synchronizability of the respectively semiconjugated piecewise linear maps. When studying the synchronizability of complex networks, we obtain the synchronization interval in terms of the topological entropy in the nodes and we study the network synchronizability as a function of some graphs invariants.

## CHAOTIC SYNCHRONIZATION OF PIECEWISE LINEAR MAPS

**Caneco, A.**<sup>a,b</sup>; Gracio, C.<sup>b,e</sup>; **Rocha, J.L.**<sup>c,d</sup>,

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000-671, Évora, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000-671, Évora, Portugal

Fonte: Discrete Dynamics and Difference Equations, 214-222, 2010,  
<http://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=qP-URL:>

[EJxxEcEIC&oi=fnd&pg=PA214&dq=CHAOTIC+SYNCHRONIZATION+OF+PIECEWISE+LINEAR+MAPS&ots=5Yfh7xsEd&sig=RjGfRoeIm0Ic\\_jHmYQJRLcR8EMg&redir\\_esc=y#v=onepage&q=CHAOTIC%20SYNCHRONIZATION%20OF%20PIECEWISE%20LINEAR%20MAPS&f=false](http://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=qP-URL:)

Conferência: Twelfth International Conference on Difference Equations and Applications

ISBN: 10 9814287644

ISBN: 13 9789814287647

ISBN: 13 9789814287647

Editor: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

Tipo de Documento: Book chapter

Área Científica: Mathematics book chapter

URL: <http://search.barnesandnoble.com/Discrete-Dynamics-and-Difference-Equations/Saber-N-Elaydi/e/9789814287647> )

Resumo: We derive a threshold value for the coupling strength in terms of the topological entropy, to achieve synchronization of two coupled piecewise linear maps, for the unidirectional and for the bidirectional coupling. We prove a result that relates the synchronizability of two m-modal maps with the synchronizability of two conjugated piecewise linear maps. An application to the bidirectional coupling of two identical chaotic Duffing equations is given.

---

## COMPARING PARTITIONS: VISUAL AIDS

Cardoso, M.G.M.S.<sup>a</sup>; **Martins, A.A.A.F.**<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISCTE Business School, Dep. Métodos Quantitativos, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de resumos do EURO XXIV, Lisbon, July 11-14, 2010, pp. 199

Tipo de Documento: Communication

Resumo: When evaluating a clustering solution (partitions in particular) we often find the necessity to compare one candidate solution with alternative partitions. The comparison between partitions generally helps supporting the evaluation of the property of stability of clustering solutions or analyzing the performance of a clustering algorithm, aiming to achieve a known clustering structure. The focus of our analysis is the data of a contingency table depicting the association between two partitions. In the context of clustering evaluation, some authors solve an assignment problem to match the two partitions. In addition, there are several coefficients quantifying agreement between two partitions. We suggest considering the contingency table data as similarities and using Multidimensional Scaling to visualize the relationship between the partitions. The proposed approach

simultaneously helps visualizing the match between partitions and the distance between the corresponding groups.

---

### COMPLETION PROBLEMS FOR REAL MATRICES, II

**Matos, Isabel T.<sup>a</sup>**; Silva, Fernando C.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Dept Engn Elect & Telecomunicacoes & Comp, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisboa, Fac Ciencias, Dept Matemat, P-1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Linear Algebra and its Applications, 432 (1): 180-202, Jan 1 2010

ISSN: 0024-3795

DOI: 10.1016/j.laa.2009.07.033

Editor: Elsevier Science INC

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied

Resumo: Thirty years ago, G.N. de Oliveira has proposed the following completion problems: describe the possible characteristic polynomials of  $[C_{ij}]$ ,  $i, j$  is an element of  $\{1, 2\}$ , where  $C_{-1}, C_{-1}$  and  $C_{-2}, C_{-2}$  are square submatrices, when some of the blocks  $C_{ij}$  are fixed and the others vary. Several of these problems remain unsolved. This paper gives the solution, over the field of real numbers, of Oliveira's problem where the blocks  $C_{-1}, C_{-1}$ ,  $C_{-2}, C_{-2}$  are fixed and the others vary.

---

### DESIGNING A TWO SLOPE GATE DRIVER TO LIMIT INTERNAL VOLTAGE SPIKES IN A BUCK CONVERTER

**Rocha, José F. da<sup>a</sup>**; Santos, Marcelino B. dos<sup>b</sup>; Costa, José M. Does<sup>c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>DEEC IST-UTL / INESC-ID / SiliconGate, Portugal

<sup>c</sup>ENIDH / INESC-ID, Portugal

Fonte: DCIS'2010 - XXV Conference on Design of Circuits and Integrated Systems (DCIS2010), pg. 169-174; 2009

Conferência: XXV Conference on Design of Circuits and Integrated Systems (DCIS' 2010), Lanzarote – Spain, November 17-19, 2010

ISBN: 978-84-693-7393-4

Tipo de Documento: Proceeding Paper

Área Científica: Engineering, Electrical & Electronic

URL: <http://www.iuma.ulpgc.es/dcis2010/closing/closing.html>

Resumo: Hard switching is used in many monolithic DCDC converters implemented in standard CMOS technologies for low voltage portable applications. A buck DC-DC converter implemented with hard switching techniques is prone to fast current variations in the power supply path, during the switching operation. A fast current variation produces voltage spikes in internal nodes due to the parasitic inductances of inbuilt bond wires and package pins. The associated overvoltage can affect the reliability maycause a malfunction, and the chip destruction. This hard switching problem is frequently

mitigated by reducing the drivers strength, and allowing a slower turn-off of the power devices. However, this solution may reduce efficiency severely. In this work, based on the analysis of the CMOS active switch in a buck converter, a dual slope dynamic gate driver is proposed. The proposed dual slope gate driver has two strengths: strong (fast) and weak (slow). Results are discussed in terms of the impact for high level buck converter design parameters like switching loss and reduction of voltage spike magnitude.

---

### **DYNAMICAL ANALYSIS IN PROBABILISTIC MODELS: RANDOM BET (P,2) - CANTOR SETS**

**Aleixo, S.M.<sup>a,b</sup>; Rocha, J.L.<sup>a,b</sup>; Pestana, D.D.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Mathematics Unit, DEC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>FCUL, DEIO, CEAUL, Universidade de Lisboa, 1749-016 Lisbon, Portugal

Fonte: Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa, CEAUL, Jun 2010

Editor: Centro de Estatística e Aplicações da Universidade de Lisboa, CEAUL

Tipo de Documento: Communication

---

### **GA TOPOLOGY OPTIMIZATION USING RANDOM KEYS FOR TREE ENCODING OF STRUCTURES**

**Madeira, J.F.A.<sup>a,b</sup>; Pina, H.L.<sup>a</sup>; Rodrigues, H.C.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>IST, IDMEC, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Structural and Multidisciplinary Optimization, 40 (1-6): 227-240 Jan 2010

ISSN: 1615-147X

DOI: 10.1007/s00158-008-0353-1

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Computer Science, Interdisciplinary Applications; Engineering, Multidisciplinary; Mechanics

Resumo: Topology optimization consists in finding the spatial distribution of a given total volume of material for the resulting structure to have some optimal property, for instance, maximization of structural stiffness or maximization of the fundamental eigenfrequency. In this paper a Genetic Algorithm (GA) employing a representation method based on trees is developed to generate initial feasible individuals that remain feasible upon crossover and mutation and as such do not require any repairing operator to ensure feasibility. Several application examples are studied involving the topology optimization of structures where the objective functions is the maximization of the stiffness and the maximization of the first and the second eigenfrequencies of a plate, all cases having a prescribed material volume constraint.

---

### **INTERACTION IN MIXED MODELS**



**Ramos, P.<sup>a,b</sup>; Fernandes, C.<sup>a,b</sup>; Mexia, J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM - Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal;

<sup>b</sup>CMA - Centro de Matemática e Aplicações, FCT - Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL - Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

Fonte: LINSTAT 2010 - International Conference on Trends and perspectives in Linear Statistical Inference, 27 a 31 de Julho de 2010, Universidade Nova de Lisboa e Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, Portugal.

Tipo de Documento: Communication

Resumo: In this work we use binary operations on commutative Jordan algebras, CJA, to study interactions between factors that nest. From two CJA we can, through these binary operations, build CJA which constitute Boolean Algebras. So when we nest the treatments from one model in each treatment of another model, we can study which sets of factors from the nested model for which we consider interactions with the factors from the previous model.

---

### NETWORK SYNCHRONIZATION INTERVAL AND LOCAL KOLMOGOROV-SINAI ENTROPY

**Caneco, A.<sup>a,b</sup>; Rocha, J.L.<sup>c,d</sup>; Gracio, C.<sup>b,e</sup>; Fernandes, S.F.<sup>b,e</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000671 Evora, Portugal

Fonte: ECCS'10, European Conference on Complex Systems, Lisbon, September 13-17, 2010

Conferência: ECCS'10, European Conference on Complex Systems, Lisbon, September 13-17, 2010

ISBN: 978-3-642-11455-7

DOI: 10.1007/978-3-642-11456-4\_14

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Mathematics

Resumo: The synchronization of a network occurs for values of coupling parameter belonging to a certain interval. The extremes of this synchronization interval depend not only on the local dynamical nodes, expressed by the maximum Lyapunov exponent of the individual chaotic nodes, but also on the connection network topology, expressed by spectrum of the Laplacian of the associated graph. Then, the study of network synchronizability may be addressed in two approaches. One is fixing the connection topology and vary the local dynamics in the nodes and the other is to consider the local dynamic fixed and vary the global dynamics, i.e., the structure of the connections. In this work we fix the connection topology and express the network synchronization interval in terms of the local Kolmogorov-Sinai entropy, for piecewise linear expanding maps with the essential spectrum of the transfer operator being the unit disk. As a consequence the synchronization interval decreases as the local Kolmogorov-Sinai entropy increases.

## NETWORK TOPOLOGICAL ENTROPY, CONDUCTANCE, CLUSTERING AND PERFORMANCE

**Caneco, A.<sup>a,b</sup>**; Fernandes, S.F.<sup>b,c</sup>; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.<sup>d,e</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

Fonte: ECIT 2010, European Conference on Iteration Theory, September 12-17, Nant, France

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Mathematics

Resumo: This work present some results about the influence of topological entropy of a network in the formation of clusters and some invariants that characterize the discrete dynamical system associated with the network topology. We relate the conductance, coefficient of clustering and performance of a cluster with the dynamic invariant, topological entropy, associated with the network topology.

---

## QUANTIFYING CHAOS FOR ECOLOGICAL STOICHIOMETRY

**Duarte, Jorge<sup>a,b,c</sup>**; **Januário, Cristina<sup>a,b</sup>**; Martins, Nuno<sup>a,c</sup>; Sardanyes, Josep<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup>DySCo Grp, P-1800143 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Math Unit, Dept Chem, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Anal Matemat Geometria & Sistemas Dinam, Dept Matemat, P-1049-001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Politecn Valencia, CSIC, Inst Biol Mol & Celular Plantas, Valencia 46022, Spain

Fonte: Chaos, 20 (3): Artº. nº. 033105, Sep 2010

ISSN: 1054-1500

DOI: 10.1063/1.3464327

Editor. Amer Inst Physics

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied, Physics, Mathematical

Resumo: The theory of ecological stoichiometry considers ecological interactions among species with different chemical compositions. Both experimental and theoretical investigations have shown the importance of species composition in the outcome of the population dynamics. A recent study of a theoretical three-species food chain model considering stoichiometry [B. Deng and I. Loladze, Chaos 17, 033108 (2007)] shows that coexistence between two consumers predating on the same prey is possible via chaos. In this work we study the topological and dynamical measures of the chaotic attractors found in such a model under ecological relevant parameters. By using the theory of symbolic dynamics, we first compute the topological entropy associated with unimodal Poincaré return maps obtained by Deng and Loladze from a dimension reduction. With this measure we numerically prove chaotic competitive coexistence, which is characterized by positive topological entropy and positive Lyapunov exponents, achieved when the first predator reduces its maximum growth rate, as happens at increasing  $\delta(1)$ . However, for higher values of  $\delta(1)$  the dynamics become again stable due to an asymmetric bubble-like bifurcation scenario. We also show that a decrease in the

efficiency of the predator sensitive to prey's quality (increasing parameter  $\zeta$ ) stabilizes the dynamics. Finally, we estimate the fractal dimension of the chaotic attractors for the stoichiometric ecological model.

---

### SCALING LAW IN SADDLE-NODE BIFURCATIONS FOR ONE DIMENSIONAL MAPS: A COMPLEX VARIABLE APPROACH

Duarte, Jorge<sup>a,b,c</sup>; Januário, Cristina<sup>a,b</sup>; Martins, Nuno<sup>a,c</sup>; Sardanyes, Josep<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup>DySCo Grp, P-1800143 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Math Unit, Dept Chem, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Inst Super Tecn, Ctr Anal Matemat Geometria & Sistemas Dinam, Dept Matemat, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Politecn Valencia, CSIC, Inst Biol Mol & Celular Plantas, Valencia 46022, Spain

Fonte: Nonlinear dyn, 67 (1), 541-547, 2010

DOI: 10.1007/s11071-011-0004-8

Editor: Springer

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied; Physics, Mathematical

**Resumo:** The study of transient dynamical phenomena near bifurcation thresholds has attracted the interest of many researchers due to the relevance of bifurcations in different physical or biological systems. In the context of saddle-node bifurcations, where two or more fixed points collide annihilating each other, it is known that the dynamics can suffer the so-called delayed transition. This phenomenon emerges when the system spends a lot of time before reaching the remaining stable equilibrium, found after the bifurcation, because of the presence of a saddle-remnant in phase space. Some works have analytically tackled this phenomenon, especially in time-continuous dynamical systems, showing that the time delay,  $\tau$ , scales according to an inverse square-root power law,  $\tau \sim (\mu - \mu_c)^{-1/2}$ , as the bifurcation parameter  $\mu$ , is driven further away from its critical value,  $\mu_c$ . In this work we first characterize analytically this scaling law using complex variable techniques for a family of one-dimensional maps, called the normal form for the saddle-node bifurcation. We then apply our general analytic results to a single-species ecological model with harvesting given by a unimodal map, characterizing the delayed transition and the scaling law arising due to the constant of harvesting. For both analyzed systems, we show that the numerical results are in perfect agreement with the analytical solutions we are providing. The procedure presented in this work can be used to characterize the scaling laws of one-dimensional discrete dynamical systems with saddle-node bifurcations.

---

### SELF-INTERACTING SCALAR FIELD COSMOLOGIES: UNIFIED EXACT SOLUTIONS AND SYMMETRIES

Charters, T.<sup>a,b</sup>; Mimoso, J.P.<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engrn Lisboa, Area Cient Matemat, Dept Engrn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Lisbon, Ctr Astron & Astrofis, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, Dept Fis, P-1649003 Lisbon, Portugal

Fonte: Journal of Cosmology and Astroparticle Physics, (8): Artº. nº. 022 Aug 2010

ISSN: 1475-7516

DOI: 10.1088/1475-7516/2010/08/022

Editor: IOP Publishing Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Astronomy & Astrophysics; Physics, Particles & Fields

Resumo: We investigate a mechanism that generates exact solutions of scalar field cosmologies in a unified way. The procedure investigated here permits to recover almost all known solutions, and allows one to derive new solutions as well. In particular, we derive and discuss one novel solution defined in terms of the Lambert function. The solutions are organised in a classification which depends on the choice of a generating function which we have denoted by  $x(\phi)$  that reflects the underlying thermodynamics of the model. We also analyse and discuss the existence of form-invariance dualities between solutions. A general way of defining the latter in an appropriate fashion for scalar fields is put forward.

---

### SOLUTIONS OF SECOND-ORDER AND FOURTH-ORDER ODES ON THE HALF-LINE

Enguiça, R.<sup>b</sup>; Gavioli, A.<sup>c</sup>; Sanchez, L.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Fac Ciencias, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Matemat, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>Univ Modena & Reggio Emilia, Dipartimento Matemat Pura & Applicata, I-41100 Modena, Italy

Fonte: Nonlinear Analysis-theory Methods & Applications, 73 (9): 2968-2979 Nov 1, 2010

ISSN: 0362-546X

DOI: 10.1016/j.na.2010.06.062

Editor: Pergamon-Elsevier Science Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Mathematics, Applied; Mathematics

Resumo: We start by studying the existence of positive solutions for the differential equation  $u'' = a(x)u - g(u)$ , with  $u''(0) = u(+\infty) = 0$ , where  $a$  is a positive function, and  $g$  is a power or a bounded function. In other words, we are concerned with even positive homoclinics of the differential equation. The main motivation is to check that some well-known results concerning the existence of homoclinics for the autonomous case (where  $a$  is constant) are also true for the non-autonomous equation. This also motivates us to study the analogous fourth-order boundary value problem  $\{u^{(4)} - cu'' + a(x)u = |u|^{p-1}u, u'(0) = u'''(0) = 0, u(+\infty) = u'(+\infty) = 0\}$  for which we also find nontrivial (and, in some instances, positive) solutions.

---

### SOME MOVING BOUNDARY PROBLEMS IN THE CONTINUUM THEORY OF NEMATIC LIQUID CRYSTALS

Pereira, P.J.S.<sup>a,b,c</sup>, Atkinson, C.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Imperial College London, Department of Mathematics, 180 Queen's Gate, London, SW7 2AZ, United Kingdom

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>CeFITec, Centro de Física e de Investigação Tecnológica, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Departamento de Física, Quinta da Torre, 2829-516, Caparica, Portugal

Fonte: Actas da Conferência Internacional Recent Developments in the Analysis and Modelling of Liquid Crystals, Mathematical Institute, University of Oxford, United Kingdom, 2010

Tipo de Documento: Communication

URL: <http://www.maths.ox.ac.uk/system/files/private/active/0/Pereira.pdf>

Resumo: Analytical solutions are considered for the equations of the continuum theory of nematic liquid crystals with small Ericksen number disturbed by the motion of thin plates. The resultant equations are a system of nonlinear partial differential equations to describe the spatial orientation of the director field in the one elastic constant approximation. Analytical bounding solutions based on maximum and minimum principles of differential equations are compared with Picard iterated solutions of a system of nonlinear integral equations. Moving boundary problems composed of ellipsoidal colloidal droplets which grow at the expense of a nematic phase are also discussed.

---

### STAIR NESTING DESIGNS

**Fernandes, C.<sup>a,b</sup>; Ramos, P.<sup>a,b</sup>; Ferreira, S.<sup>c</sup>; Ferreira, D.<sup>c</sup>; Mexia, J.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM - Área Departamental de Matemática, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CMA - Centro de Matemática e Aplicações, FCT - Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL - Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>c</sup>DM - Departamento de Matemática, UBI – Universidade da Beira Interior, Rua Marquês d'Ávila e Bolama, 6201-001 Covilhã, Portugal

Fonte: LINSTAT 2010 - International Conference on Trends and Perspectives in Linear Statistical Inference, 27 a 31 de Julho de 2010, Universidade Nova de Lisboa e Instituto Politécnico de Tomar, Tomar, Portugal

Tipo de Documento: Communication

Resumo: The number of treatments in balanced nesting design is the product of the number of levels in each factor. In stair nesting designs the number of treatments is the sum of the factor levels. So, the stair nesting designs require fewer observations than the balanced nesting designs. Moreover it is simple to carry out inference when we use stair nesting designs. When we cross stair nestings these advantages can also be found.

---

### SURGICAL CORRECTION OF SCOLIOSIS: NUMERICAL ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF THE PROCEDURE

**Madeira, J.F.A.<sup>a,b</sup>; Pina, H.L.<sup>a</sup>; Pires, E.B.<sup>c,d</sup>; Monteiro, J.<sup>e</sup>**

<sup>a</sup>IDMEC IST Inst Super Tecn, P-1049001 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>c</sup>UT Lisbon, ICIST, Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>UT Lisbon, DECivil, Inst Super Tecn, Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Univ Lisbon, Sch Med, Hosp Santa Maria, Dept Orthopaed, P-1699 Lisbon, Portugal

Fonte: International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering, 26 (9): 1087-1098 Sep 2010

ISSN: 2040-7939

DOI: 10.1002/cnm.1380

Editor: John Wiley & Sons Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Engineering, Biomedical; Mathematical & Computational Biology; Mathematics, Interdisciplinary Applications

**Resumo:** A previously developed model is used to numerically simulate real clinical cases of the surgical correction of scoliosis. This model consists of one-dimensional finite elements with spatial deformation in which (i) the column is represented by its axis; (ii) the vertebrae are assumed to be rigid; and (iii) the deformability of the column is concentrated in springs that connect the successive rigid elements. The metallic rods used for the surgical correction are modeled by beam elements with linear elastic behavior. To obtain the forces at the connections between the metallic rods and the vertebrae geometrically, non-linear finite element analyses are performed. The tightening sequence determines the magnitude of the forces applied to the patient column, and it is desirable to keep those forces as small as possible. In this study, a Genetic Algorithm optimization is applied to this model in order to determine the sequence that minimizes the corrective forces applied during the surgery. This amounts to find the optimal permutation of integers 1, ..., n, n being the number of vertebrae involved. As such, we are faced with a combinatorial optimization problem isomorph to the Traveling Salesman Problem. The fitness evaluation requires one computing intensive Finite Element Analysis per candidate solution and, thus, a parallel implementation of the Genetic Algorithm is developed.

---

### SYMBOLIC DYNAMICS AND CHAOTIC SYNCHRONIZATION

**Caneco, A.<sup>a,c</sup>**; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.<sup>d,e</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>c</sup>CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, Math Unit, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

Fonte: 3rd CHAOS 2010 International Conference, 1-4 June, Chania, Creta, Grécia

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Mathematics

URL: [http://www.cmsim.net/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/Caneco\\_et\\_al-Symbolic\\_dynamics\\_and\\_chaotic\\_synchronization-CHAOS2010-Paper.pdf](http://www.cmsim.net/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/Caneco_et_al-Symbolic_dynamics_and_chaotic_synchronization-CHAOS2010-Paper.pdf)

**Resumo:** This paper explores some aspects of the relationship between the phenomenon of synchronization of two coupled oscillators and the symbolic dynamics of the associated maps. Numerical simulations with coupled Duffing oscillators will be given. The phenomenon of synchronization in dynamical systems has been known for a long time. Many different types of synchronization have been detected in nonlinear systems starting from the simplest complete chaotic synchronization which takes place when the identical coupled systems exhibit identical, but still chaotic motion. Chaotic motion can be detected and studied with symbolic dynamics theory. Synchronization is also evident in the sequences of symbols associated to an appropriate Markov partition.



## THE FOLDING OF KNOTTED PROTEINS: INSIGHTS FROM LATTICE SIMULATIONS

Faísca, P.F.N.<sup>a</sup>; Travasso, R.D.M.<sup>b</sup>; **Charters, T.**<sup>c</sup>; Nunes, A.<sup>a,d</sup>; Cieplak, M.<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Univ Lisbon, Ctr Fis Mat Condensada, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>Univ Coimbra, Dept Fis, Ctr Fis Computac, P-3004516 Coimbra, Portugal

<sup>c</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, Area Cient Matemat, Dept Engn Mecan, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>d</sup>Univ Lisbon, Dept Fis, P-1649003 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>Polish Acad Sci, Inst Phys, PL-02668 Warsaw, Poland

Fonte: Physical Biology, 7 (1): Artº. nº. 016009 Mar 2010

ISSN: 1478-3967

DOI: 10.1088/1478-3975/7/1/016009

Editor: IOP Publishing Ltd

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Biophysics

Resumo: We carry out systematic Monte Carlo simulations of Go lattice proteins to investigate and compare the folding processes of two model proteins whose native structures differ from each other due to the presence of a trefoil knot located near the terminus of one of the protein chains. We show that the folding time of the knotted fold is larger than that of the unknotted protein and that this difference in folding time is particularly striking in the temperature region below the optimal folding temperature. Both proteins display similar folding transition temperatures, which is indicative of similar thermal stabilities. By using the folding probability reaction coordinate as an estimator of folding progression we have found out that the formation of the knot is mainly a late folding event in our shallow knot system.

---

## TOPOLOGICAL ENTROPY AND CONDUCTANCE ON COMPLETE CLUSTERED NETWORKS

**Caneco, A.**<sup>a,b</sup>; Fernandes, S.F.<sup>b,c</sup>; Gracio, C.<sup>b,c</sup>; **Rocha, J.L.**<sup>d,e</sup>

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEETC, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>CIMA UE, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>c</sup>Univ Evora, Dept Math, P-7000671 Evora, Portugal

<sup>d</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, DEQ, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>e</sup>CEAUL, Alameda da Universidade, P-1600-214, Lisbon, Portugal

Fonte: ECCS'10, European Conference on Complex Systems, Lisbon, September 13-17, 2010

Tipo de Documento: Communication

Área Científica: Mathematics

Resumo: This work reviews briefly the results in clustering and invariants that characterize the discrete dynamical system associated with the network topology. The results, organized into several examples of clustering on the same network, intended to compare the topological entropy with the behavior of other parameters such as conductance, the coefficient of clustering and the performance of a cluster. A discussion is made about the influence of topological entropy to cluster formation in all examples. In a previous work we have studied numerical quantities, such as conductance, coefficient of clustering and

performance of a cluster and established its importance in the formation of clusters. Now we relate these results with the dynamic invariant, topological entropy, associated with the network topology.

---

### UNFOLDING PICTURE IS WORTH THOUSAND ELECTORAL NUMBERS

**Martins, A.A.A.F.<sup>a</sup>; Cardoso, M.G.M.S.<sup>b</sup>; Pinto, I.<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM, P-1959-007 Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISCTE Business School, Dep. Métodos Quantitativos, Lisbon, Portugal

Fonte: Portuguese Journal of Quantitative Methods – Vol. 1-II, 2010

ISSN: 1647-7987

Editor: Edições Sílabo

Tipo de Documento: Article

Área Científica: Statistic - Mathematics

Resumo: This paper presents a graphical analysis of the results of Portuguese Presidential elections that took place in 2006. The use of a Multidimensional Unfolding Algorithm - PREFSCAL - is proposed for this end. In order to evaluate the quality of the obtained MDU output, results from a simulation study are considered. The  $R^2$  - measure - the proportion of disparities variance explained by MDU resulting distances - is used as a quality indicator.  $R^2$  thresholds are derived from simulated unstructured data which help to support the identification of a good solution to the data from the 2006 Presidential elections.

---

### VISUALIZAR A CONCORDÂNCIA ENTRE PARTIÇÕES

Cardoso, M.G.M.S.<sup>a</sup>; **Martins, A.A.A.F.<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ISCTE Business School, Dep. Métodos Quantitativos, Lisbon, Portugal

<sup>b</sup>ISEL, Inst Super Engn Lisboa, ADM, P-1959-007 Lisbon, Portugal

Fonte: Livro de resumos das XVII Jornadas de Classificação e Análise de Dados – JOCLAD, Lisboa, 25 a 27 de Março, 2010, pp. 217 – 219

Tipo de Documento: Comunicação

Resumo: Neste trabalho avalia-se a concordância entre duas partições usando gráficos bi-dimensionais onde os grupos de cada uma das partições se apresentam como pontos e a concordância se associa à distância euclidiana entre eles. Para o efeito propõe-se a utilização de algoritmos de Multidimensional Scaling cujo desempenho se compara. As técnicas alternativas são ilustradas usando bases de dados reais.

**MONOGRAFIAS DOS ALUNOS 2010**

## **ENGENHARIA CIVIL**

### **"CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL": CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE EDIFÍCIOS ATRAVÉS DA ANÁLISE DE UM CASO PRÁTICO**

Duarte, Daniel Marau

Orientador: Inácio, Manuel Fernando Marques (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sustentabilidade; Construção Sustentável; Análise do Ciclo de Vida; Eficiência Energética; Recursos Renováveis; LiderA®

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/715>

Resumo: O sector da construção civil é uma área determinante na estrutura económica e social do país, pelo que é fundamental estudar e acompanhar o relacionamento entre o exercício da construção civil e os aspectos ambientais. Assim, há que criar habitações “saudáveis” para os utilizadores, tendo sempre em mente alguns aspectos, como, por exemplo, o uso de materiais de construção mais ecológicos, soluções construtivas e tecnológicas “amigas do ambiente”, bem como edifícios mais eficientes do ponto de vista energético, isto é, construções que estabeleçam um equilíbrio eficaz entre o património arquitectónico e o património ambiental. Esse equilíbrio deverá ser estabelecido através da utilização de ferramentas que ajudem a fomentar a sustentabilidade nas construções. Uma dessas ferramentas será um sistema de avaliação de sustentabilidade/ambiental que tem como objectivo averiguar se um determinado edifício, durante o seu ciclo de vida, tem mais-valias para o ambiente, sociedade e economia. Em Portugal, esse sistema de avaliação da sustentabilidade é denominado por LiderA®. Sendo uma ferramenta de grande importância, quer no presente quer no futuro, é necessário que se promova a sua divulgação. A sua importância na sociedade, no ambiente e na economia, será demonstrada pela aplicação deste sistema a um caso de estudo. Há que ter uma atitude responsável, pró-activa e ambiental, sensibilizando a comunidade técnica para a importância de desenvolver cada vez mais e melhores soluções construtivas e tecnológicas. No entanto, também é importante renovar as mentalidades e sua posterior exteriorização para os diferentes actores no ciclo de vida de um edifício, através do conhecimento de tecnologias, práticas mais sustentáveis, de modo a tornar o ambiente mais saudável e o País mais sustentável. Desta forma, a Indústria da Construção Civil pode constituir um factor determinante para o alcance dos objectivos de uma construção “mais sustentável”, por vezes designada por construção “mais verde”.

---

### **A IMPORTÂNCIA DA FISCALIZAÇÃO MUNICIPAL NAS OBRAS PROMOVIDAS POR PARTICULARES**

Florêncio, Maria José Simões Pereira Martinho

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fiscalização; Conceito de Público e Privado; Limites de Intervenção; Competências  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/787>

Resumo: O presente trabalho tem como objectivo ser um elemento de reflexão do exercício das competências de fiscalização dos Municípios, no actual contexto legal (Decreto-Lei nº 555/99 de 16 de Dezembro na redacção que lhe foi conferida pela Lei nº 60/2007 de 4 de Setembro). Este regime jurídico que visa aligeirar os procedimentos de controlo prévio das operações urbanísticas vem, numa linha inovadora, remeter para um controlo “*a posteriori*” o controlo administrativo das operações urbanísticas promovidas por particulares. Os limites de intervenção da Administração, num quadro em que os interesses dos particulares e o interesse público têm por vezes objectivos distintos, fazem com que a actividade de fiscalização se manifeste de alguma dificuldade. O universo deste documento abrange os municípios da Área Metropolitana de Lisboa, num total de dezoito, com uma população residente de 2.830.867 habitantes. Espera-se que as conclusões obtidas sejam dinamizadoras de melhoria futura.

---

### **A IMPORTÂNCIA DO PLANO DE TRABALHOS À LUZ DO NOVO CÓDIGO DOS CONTRATOS PÚBLICOS SOB O PONTO DE VISTA DO EMPREITEIRO**

Almeida, Pedro Miguel Pauleta de

Orientador: Fernandes, Walter (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Abril de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Concurso Públicos e Privados; Plano de Trabalho; Prazos de Execução; Prorrogações de Prazo; Multas e Prémios; Revisões de Preços; Gestão da Produção-EVM; Suspensões de Obras; Paragens de Obra

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/566>

Resumo: O Plano de Trabalhos é a previsão do desenvolvimento futuro de um empreendimento, devidamente quantificado no tempo, no espaço e nos respectivos custos de execução de uma obra. O Planeamento de uma obra, com a sequência de execução das suas actividades, estabelece os menores dos prazos de execução parciais, a identificação de todas as actividades, referenciando as que são chave em termos de prazos e custos, os meios necessários: financeiros, mão-de-obra, materiais, equipamentos, subempreitadas, etc. A presente dissertação tem como objectivo apresentar uma possível forma de elaborar, controlar, actualizar, alterar, etc., o plano de trabalhos. Apresenta-se seguidamente uma análise do CCP nos artigos que podem ser influenciados pelo plano de trabalhos, nomeadamente os prazos de execução, prorrogações de prazo, multas, suspensões de obra, etc., sob o ponto de vista do Empreiteiro.

---

### **ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS**

Martins, Nuno Miguel Conceição

Orientador: Mendes, Luís Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Projecto de Execução; Hidráulica; Redes de Estaleiro; Estudos e Projectos

Resumo: O presente relatório diz respeito a um estágio de natureza profissional realizado com o objectivo de constituir trabalho final de mestrado do curso de Especialização em Engenharia Civil – Perfil de Hidráulica, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. A proposta de estágio, subordinada ao tema “Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais” decorreu numa empresa de Consultores de Engenharia (ENGIDRO, Estudos de Engenharia, Lda.) vocacionada para a realização de estudos e projectos na área da Hidráulica, com particular incidência na Hidráulica Urbana e Saneamento Básico. Num gabinete de engenharia existem em geral vários projectos a decorrer em simultâneo, de diferente natureza e grau de complexidade, que se sucedem ao longo do tempo, entregues a diferentes equipas de trabalho. Sendo um Estágio geralmente proposto com vários meses de antecedência relativamente à sua realização, não é possível conhecer à partida quais as equipas de trabalho, ou projectos, sobre os quais vai recair. No presente caso, no âmbito do tema proposto, e de forma a integrar-me uma empresa em pleno funcionamento, iniciei o estágio com a participação em trabalhos pontuais e complementares aos projectos dos Subsistemas de Abastecimento de Água da Terra Fria Transmontana – Subsistema do Alto Sabor, para as Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, concretamente na elaboração de mapas de medições e orçamentação dos trabalhos projectados. Concluída essa primeira intervenção, desenvolvi os trabalhos de concepção e dimensionamento, a nível de Projecto de Execução, das Redes de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais do Estaleiro Definitivo da obra do Aproveitamento Hidroeléctrico do Baixo Sabor, trabalhos realizados com o apoio e coordenação do Prof. Eng. Luís Mendes. Por último, integrado numa equipa multidisciplinar constituída por técnicos de várias empresas ligadas em consórcio, e enquadrado pela Eng.<sup>a</sup> Paula Almeida, pelo Prof. Eng. Alexandre Borga e pelo Prof. Eng. Luís Mendes, acompanhei os Estudos e Projectos da Frente de Drenagem Cais do Sodrê-Alcântara – Interceptor Cais do Sodrê – Alcântara II. Com a orientação do Prof. Eng. Luís Mendes, desenvolvi todos estes trabalhos de uma forma proveitosa, sempre com o auxílio de uma equipa formada em Hidráulica em plena actividade. Neste período usei a minha experiência profissional adquirida como Director de Obra na elaboração dos cálculos, elaboração das medições e conferência de desenhos.

---

### **ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DA VARIANTE DE ALCÁCER, NO ÂMBITO DOS TRABALHOS DA VIA-FÉRREA**

Figueiredo, João Manuel de Almeida

Orientador: Cruz, António Artur Sequeira da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Variante de Alcácer; Via-Férrea; Superestrutura; Carris; Travessas; Balastro; Aparelhos de Mudança de Via

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/749>

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Vias de Comunicação e Transportes, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O estágio curricular teve lugar na REFER, E.P.E., cuja actividade principal é a gestão da infra-estrutura integrante da rede ferroviária nacional. O principal objectivo do estágio curricular foi o acompanhamento da construção da Variante de Alcácer, no âmbito dos trabalhos da via-férrea, com especial atenção para os métodos construtivos utilizados. O Projecto da Variante de



Alcácer, inscrito nas Orientações Estratégicas para o Sector Ferroviário constitui uma das acções prioritárias da rede ferroviária nacional. Para a concretização do objectivo proposto foi realizado um acompanhamento directo em obra durante vinte e duas semanas, sob a supervisão do orientador de estágio.

---

### **ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DO PROJECTO DE EXPANSÃO DO TERMINAL DE GNL DE SINES: PETS**

Moreira, João Pedro Feteira Letra

Orientador: Fernandes, Júlio Walter (ISEL)

Orientador: Nave, Carlos Manuel Paulos de Almeida

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Recursos; Metodologia

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/752>

Resumo: O presente relatório de estágio está inserido no âmbito do Trabalho Final de Mestrado do perfil de Edificações, relativo ao curso de Engenharia Civil do Instituto de Engenharia de Lisboa. Foi realizado um estágio com o período de dezasseis semanas na Somague Engenharia, integrado na obra pública do Projecto de Expansão do Terminal de GNL de Sines. O documento compreende o estudo e o acompanhamento da construção dos elementos principais do terminal, nomeadamente, o novo sistema de água do mar e o tanque de armazenagem de GNL. O Capítulo 2 descreve o funcionamento e apresenta os principais sistemas constituintes do terminal. O objectivo primordial deste trabalho tem como base o estudo dos recursos e da metodologia construtiva envolvida no sistema de adução de água do mar, no tanque de armazenagem e no sistema de rejeição de água do mar, apresentando os Capítulos 3,4 e 5, respectivamente. Os Capítulos 6 e 7 desenvolvem, respectivamente, a evolução construtiva verificada durante o período de estágio e os trabalhos realizados enquanto estagiário. Os Capítulos 3 e 5 são complementados pelos Anexos I e II, assim como pelos Apêndices I e II, respectivamente. Os anexos são utilizados como referência para as peças desenhadas, enquanto os apêndices são utilizados para um complemento ao desenvolvimento pormenorizado de algumas soluções.

---

### **ACOMPANHAMENTO DE OBRA E DE PROJECTO NO ÂMBITO DA ENGENHARIA CIVIL**

Soares, José Pedro Madeira

Orientador: Cabral, António José C. Lopes (ISEL)

Orientador: Azevedo, Mateus C. T. de

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Acompanhamento de Obra; Processos Construtivos; Alterações ao Projecto; Soluções Construtivas; Acompanhamento de Projecto; Projectos de Especialidades

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/962>

**Resumo:** O presente relatório de estágio, definido como Trabalho Final de Mestrado, surge como resultado de um estágio curricular realizado no âmbito do Mestrado em Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, e tem como principais objectivos expor as actividades realizadas e reflectir os conhecimentos adquiridos durante o período de estágio. Após uma formação académica maioritariamente vocacionada para os aspectos teóricos e de natureza científica, tornou-se fundamental ao estagiário garantir um contacto real com a profissão de Engenheiro Civil antes do ingresso no mercado de trabalho. Foi com base nesse pressuposto que a opção do Trabalho Final de Mestrado recaiu sobre a realização de um estágio curricular em alternativa às restantes possibilidades existentes. O período de estágio teve a duração de seis meses e dividiu-se em duas fases distintas, correspondentes a áreas específicas da Engenharia Civil. A primeira fase contemplou o acompanhamento da construção de um empreendimento turístico e teve como principal objectivo o contacto com os diversos processos e soluções construtivas empregues, especialmente ao nível da execução, dos recursos utilizados e das particularidades e especificidades inerentes a cada processo construtivo. A segunda fase, que decorreu em simultâneo com o acompanhamento da referida obra, resultou na colaboração em dois projectos (estabilidade e especialidades) para dois edifícios distintos, permitindo assimilar quais as principais funções de um projectista e o seu contributo para a execução de uma obra, e compreender como se desenvolve todo o processo de construção de um edifício, desde a fase de projecto até à fase de execução.

---

### **ACOMPANHAMENTO DOS TRABALHOS DE REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS DA BAIXA-CHIADO**

Caetano, Eduardo Jorge Nobre

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida (ISEL)

Orientador: Monteiro, Pedro José Pereira Meneses (CML)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Vistorias; Ensaios; Projectos; Monitorização; Obras; Custos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/435>

**Resumo:** O trabalho em apreço aborda o acompanhamento das intervenções de reabilitação de vários edifícios na zona histórica da Baixa-Chiado. O interesse por este tipo de trabalho ocorreu devido à necessidade de complementar a diversificada experiência profissional adquirida na Amoníaco de Portugal, com responsabilidade na Inspeção e Diagnóstico, bem como na reabilitação e reforço de estrutura e, ainda, em conservação e restauro em edifícios recentes. A realização deste estágio na Unidade de Projecto Baixa-Chiado visou adquirir competências no processo de reabilitação de edifícios antigos, tendo em vista a observação e caracterização construtiva, diagnóstico, propostas de intervenção, com elaboração dos respectivos projectos, sua aprovação, licenciamento, implementação e acompanhamento de obra. A actividade desenvolvida no âmbito deste estágio recaiu também na visita regular a edifícios antigos e às obras em curso nos mesmos, acompanhando a sua evolução e analisando as soluções construtivas utilizadas. Destas visitas regulares foram colhidos elementos preponderantes para a caracterização do estado de conservação dos respectivos edifícios, com vista a encontrar a melhor solução para a sua reabilitação. Estes elementos foram recolhidos através da realização de vistorias e de outros tipos de levantamentos, designadamente, de arquitectura, topográficos, entre outros, e acompanhamento de alguns ensaios. Com estes tipos de levantamentos descobriram-se várias patologias nos diferentes edifícios, quer nas zonas exteriores, quer nas interiores dos mesmos. Essas anomalias foram, na generalidade, detectadas e posteriormente eliminadas. Noutras

situações, em que se optou por demolir o interior dos edifícios mantendo as fachadas (zonas classificadas), constatou-se que houve necessidade de erguer estruturas de contenção e travamento provisórias para garantir a segurança da respectiva edificação e dos edifícios adjacentes. Também se efectuou uma análise de custos de construção por unidade de área, quer para edifícios a reabilitar, quer para obras de intervenção mais profunda.

---

### ACÚSTICA EM SALAS DE AULA

Miranda, João Manuel Urmal

Orientador: Costa, João Manuel Barrento da (ISEL)

Orientador: Silva, Pedro Miguel Soares Raposeiro da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Acústica de Salas de Aula; Isolamento Sonoro; Inteligibilidade; Ruído de Fundo; Tempo de Reverberação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/949>

Resumo: As salas de aula são locais onde a existência de conforto acústico é essencial, permitindo assim garantir que se estabeleça uma boa comunicação sonora no seu interior. Este trabalho visa a avaliação acústica de salas de aula de um edifício escolar situado no distrito de Lisboa. Os parâmetros acústicos medidos foram, o isolamento sonoro e tempo de reverberação. As medições foram efectuadas através de ensaios acústicos *in situ*, estes obedeceram a uma metodologia normativa no âmbito da acústica de edifícios. O isolamento sonoro foi medido para as seguintes situações, isolamento sonoro a sons aéreos de fachada, isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos, foi também medido o isolamento sonoro de pavimentos a sons de percussão. Verificou-se que todos os índices de isolamento sonoro apresentam valores satisfatórios, todos acima dos valores recomendados pela regulamentação aplicável a este tipo de edifícios. A medição do tempo de reverberação foi realizada em seis salas do edifício. O critério de escolha das salas consistiu na diversidade de volumes e nas características interiores, como, diferentes tipos de revestimentos e mobiliários (mesas e cadeiras). Após uma análise aos tempos de reverberação constatou-se que para este edifício apenas uma minoria das salas apresenta valores razoáveis, estes na ordem dos 0,8 segundos, estando as restantes salas com tempos superiores a 2,0 segundos. Durante as medições dos tempos de reverberação realizaram-se avaliações em quatro salas, com a introdução de diferentes materiais de revestimento (lã de rocha e carlite) e alteração do tipo de mobiliário. Verificou-se que em salas com área de absorção sonora menor, após a introdução de diferentes materiais, existe uma maior influência na redução do tempo de reverberação. A avaliação com diferentes tipos de mobiliário, permitiu concluir que a utilização de mobiliário revestido, pode ser uma hipótese a considerar para melhorar a qualidade sonora no interior das salas.

---

### ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO EM ESPAÇOS URBANOS: O CASO DE ESTUDO DO PLANO DE URBANIZAÇÃO DA ZONA RIBEIRINHA ORIENTAL

Botelho, Isabel Maria Pais de Abreu Filipe da Silveira

Orientador: Inácio, Manuel Fernando Marques (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Alteração dos Usos do Solo; Renovação Urbana; Frentes de Água; Áreas Industriais Obsoletas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/728>

Resumo: A presente dissertação versa sobre a alteração dos usos do solo em meio urbano e centra-se na análise do caso de estudo do Plano de Urbanização da Zona Ribeirinha Oriental, em Lisboa, desenvolvido entre 2000 e 2005. Pelas características de localização e de ocupação, este caso de estudo enquadra-se nos casos de requalificação de áreas urbanas localizadas em frentes de água com ocupação industrial obsoleta. Neste âmbito, é realizada a análise do conteúdo da proposta do PUZRO, da sua coerência com os objectivos traçados pelos instrumentos de gestão territorial de hierarquia superior para a área em análise e ainda relativamente aos objectivos traçados no âmbito do próprio Plano. Paralelamente, são sucintamente descritos e analisados outros três casos de estudo, com características de localização e ocupação semelhantes: o projecto 22@, localizado no bairro de Poblenou, em Barcelona, o projecto do Parque das Nações, localizado em Lisboa e o estudo prévio da Quimiparque, localizado no Barreiro - nas suas componentes qualitativas e quantitativas, com vista à extracção de indicadores sobre as tendências observadas neste tipo de projectos. Conclui-se apontando os factores comuns e de sucesso neste tipo de intervenções de requalificação e reconversão do uso do solo em meio urbano.

---

### AMPLIAÇÃO DO PORTO DE PESCA DE RABO DE PEIXE

Santos, Constantino José Caseiro dos

Orientador: Gorgulho, António Carlos Teles de Sousa (ISEL)

Orientador: Martins, Pedro Bastos (CONSULMAR, Lda.)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Obras Portuárias; Projecto de Execução de uma Ponte/Cais

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/426>

Resumo: O presente relatório de estágio enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado inserido no curso em Engenharia Civil, do perfil de Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Como tal, foi realizado um estágio na empresa Consulmar – Consultores e Projectistas, Lda. com o objectivo de realizar o acompanhamento do projecto que consiste na Ampliação do Porto de Pesca de Rabo de Peixe, na Ilha dos Açores. O estudo dividiu-se em três partes: a primeira parte consistiu no acompanhamento da fase de Estudo prévio, onde a empresa Consulmar, Lda. apresenta o estudo de várias soluções ao cliente; a segunda parte consistiu no acompanhamento da fase de Projecto Base, em que o cliente escolhe as soluções que acha mais convenientes para se elaborar um estudo mais profundo para o desenrolar da obra; por fim, a terceira parte consistiu no dimensionamento de uma ponte-cais contemplada no projecto em questão. Para tal, a ponte-cais foi modelada através do programa de cálculo automático SAP 2000, sendo a partir dos valores obtidos feito o dimensionamento. Por fim, o trabalho desenvolvido foi muito enriquecedor, pois permitiu o estudo das fases mais relevantes de um Projecto de Estruturas e desta forma ter algum conhecimento da vida profissional esperada no futuro.

### **AMPLIAÇÃO DO PORTO DE PESCA DE RABO DE PEIXE, ILHA DE SÃO MIGUEL, AÇORES**

Luís, Lucília Alves

Orientador: Fernandes, José Pedro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Portos de Pesca; Propagação da Agitação para o Interior de Bacias Portuárias; Onda de Projecto; Dimensionamento Estrutural e Hidráulico das Obras de Abrigo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/507>

Resumo: Refere-se o presente trabalho ao Estudo Prévio de Ampliação do Porto de Pesca de Rabo de Peixe, situado na costa norte da ilha de São Miguel, no arquipélago dos Açores. Trata-se de um estudo que se reveste de alguma complexidade, não só pelas condições de agitação severas que assolam frequentemente toda a costa norte da ilha, como pelas particularidades das infra-estruturas existentes e programa de necessidades a satisfazer. A sua realização envolveu o uso de várias ferramentas de cálculo, designadamente de um programa matemático de Refracção Espectral, para transferência da agitação do largo para o local, modelação matemática da propagação da agitação para o interior do porto, e formulações várias para predimensionamento estrutural dos mantos de protecção, muros-cortina e verificação da estabilidade do molhe em estrutura mista. O Estudo Prévio inicia com a descrição das infra-estruturas portuárias existentes e historial do porto, passa depois para a caracterização das condições naturais locais, procedendo-se posteriormente à definição do programa de necessidades. Por ter envolvido o estudo de um grande número de soluções (cerca de onze), antes da descrição das soluções preseleccionadas e posteriormente analisadas mais detalhadamente (apenas três), procede-se à descrição de todas as soluções alternativas e variantes inicialmente consideradas, enumeram-se as suas principais características, vantagens e desvantagens, bem como as razões que levaram à sua exclusão. Para cada uma das três soluções alternativas preseleccionadas apresenta-se: • Descrição e justificação do Arranjo Geral; • Caracterização do comportamento hidráulico e estrutural esperado das obras de abrigo; • Descrição das obras interiores propostas; • Interferência nas condições actuais de entrada no porto; • Processo construtivo; • Estimativa de custo. Finalmente, procede-se à análise comparativa das soluções propostas e à recomendação da que se considera técnica e economicamente mais vantajosa.

---

### **ANÁLISE CUSTO-BENEFÍCIO DE INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS: METODOLOGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO**

Pereira, Ricardo Manuel Pintado

Orientador: Martins, Paulo José de Matos (ISEL)

Orientador: Marques, Carlos Filipe da Fonseca Nunes

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Análise Custo/Benefício; Avaliação de Projectos; Custo Externo; Custo Marginal; Custo Médio; Custo Social; Custo Total; Externalidades

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/818>

**Resumo:** Na sequência das preocupações de ausência dos custos externos na análise de projectos rodoviários, foram realizados diversos estudos (EUNET/SASI, FISCUS, HEATCO, PETS, UNITE, GRACE, IMPACT) com vista a identificar e quantificar os impactos reais das actividades de transporte rodoviário. Nesses projectos foram apresentadas diversas metodologias para quantificação dos custos e também benefícios associados aos sistemas de transporte, nomeadamente das infra-estruturas rodoviárias. Para o efeito foram analisadas várias categorias de custo (custos da infra-estrutura, custos do congestionamento, custos da operação dos veículos, custos dos acidentes, custos do ruído, custos da poluição atmosférica, custos do aquecimento global). Nesta dissertação utilizou-se cinco modelos de determinação de custos de infra-estruturas rodoviárias que posteriormente foram calibrados ao caso português para aplicação em estudo de casos em Portugal de duas formas, avaliação de projectos de infra-estruturas rodoviárias e identificação e fixação de preços, nomeadamente associados às portagens. A avaliação de projectos de infra-estruturas rodoviárias foi realizada através da utilização de indicadores de custos totais e médios, utilizando para o efeito dois modelos: o HDM-4 – Highway Development and Management (PIARC, 2001) e o COBA – Cost Benefit Analysis (TRL, 2004) que utilizam custos totais e um modelo proposto pelo autor com base numa síntese e adaptação de submodelos desenvolvidos nos projectos europeus já referidos que utiliza custos médios. A análise associada à identificação dos custos marginais relevantes para a fixação de preços foi realizada através do modelo desenvolvido no projecto europeu, GRACE – Generalisation of Research on Accounts and Cost Estimation (ITS et al., 2008), e de um modelo proposto pelo autor. Após a adaptação e/ou construção dos modelos, estes foram aplicados ao estudo de três situações específicas em infra-estruturas rodoviárias nacionais. Referem-se intervenções na estrada nacional EN125 que liga Vila do Bispo a Vila Real de Santo António (no Algarve), na auto-estrada A7 que liga Póvoa de Varzim a Vila Pouca de Aguiar (Norte de Portugal) e na auto-estrada A9 que liga o Estádio Nacional em Oeiras a Alverca (região de Lisboa).

---

### ANÁLISE DA MOBILIDADE DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA: ESTUDO DE CASO

Apolo, Aida Patrícia Vicente Vargues

Orientador: Marques, João Manuel Sousa (ISEL)

Orientador: Carvalho, Carmen de Jesus Geraldo (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mobilidade Condicionada; Utilizador de Cadeira de Rodas; Percurso Acessível;

Igualdade de Oportunidades; Legislação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/245>

**Resumo:** Nos dias que decorrem assiste-se, nos países desenvolvidos, a um aumento da esperança média de vida, que se traduz num maior número de pessoas idosas e com maiores probabilidades de apresentarem algum tipo de limitação da mobilidade. Por outro lado, devido à sinistralidade rodoviária, principalmente quando ocorre em meios urbanos, surgem todos os anos muitas vítimas entre os peões por serem mais vulneráveis. Embora seja uma realidade presente nas cidades portuguesas, os dados disponibilizados pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, evidenciam um decréscimo constante da sinistralidade nas últimas duas décadas. Quando não resultam em vítimas mortais, há uma elevada percentagem destes cidadãos que fica com algum tipo de problema que restringe (ou impede) de algum modo a liberdade dos seus movimentos. Não só para aqueles que, por motivos vários, se deparam com uma nova realidade nas suas vidas (temporária ou permanentemente), como para todos aqueles que já nasceram com algum tipo de limitação, nomeadamente os portadores de deficiência



física, torna-se urgente adaptar todos os espaços e edifícios que integram os meios urbanos de modo a proporcionar a todos os cidadãos as mesmas oportunidades de usufruir dos mesmos, concentrando esforços num objectivo comum: a eliminação dos obstáculos à mobilidade como forma de combater a exclusão social destes grupos particulares de cidadãos. É em torno desta temática que se desenvolve todo o presente trabalho, que visa de um modo geral averiguar o estado da arte em Portugal, concentrando-se a análise na Cidade de Lisboa. Perante a situação encontrada, constata-se que têm vindo a ser realizadas diversas intervenções a vários níveis com o objectivo de transformar Lisboa numa cidade acessível a todos os cidadãos, no entanto, e apesar do esforço conjunto das entidades competentes, continuam a verificar-se muitas situações por resolver, encontrando-se referida adaptação ainda distante de abranger a totalidade da cidade.

---

### **ANÁLISE DA VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO, EM CAMINHOS-DE-FERRO, DE TRAVESSAS DE MADEIRA OBTIDAS A PARTIR DE LAMELADOS DE MADEIRA, EM ALTERNATIVA ÀS TRAVESSAS DE MADEIRA TRADICIONAIS**

Silva, António Fernando Henriques da

Orientador: Martins, Armando do Carmo (ISEL)

Orientador: Machado, José Maria Santos Rodrigues Saporiti

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ensaaios de Delaminação; Envelhecimento Acelerado; Ensaaios de Corte; Avaliação do Tratamento; Viabilidade Económica; Travessas de Madeira; Caminho de Ferro

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/852>

Resumo: A utilização de travessas de madeira de Pinho bravo (*Pinus pinaster* Ait.) no Caminho-de-ferro continua a ter uma expressão significativa em Portugal, nomeadamente para instalação em pontes metálicas, em túneis existentes e objecto de electrificação (compatibilização do gabarit de electrificação com a rasante), em aparelhos de mudança de via, na substituição de elementos danificados em linhas existentes e equipadas com este tipo de travessas, etc. Os custos de produção dessas travessas associadas a uma crescente falta ou baixa de qualidade da matéria-prima, conduzem à necessidade de se equacionarem soluções alternativas. Assim, e no intuito de procurar novas soluções com características de desempenho no mínimo idênticas e porventura mais interessantes em termos económicos e ambientais, importa conduzir uma análise comparativa da solução tradicional (madeira maciça) com uma solução baseada nos produtos técnicos da madeira (lamelados colados, placa microlamelada colada ou outros). Desta forma o estudo proposto, desenvolvido em colaboração com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) – Núcleo de Estruturas de Madeira, pretendeu avaliar o comportamento dos lamelados colados quando sujeitos a um tratamento industrial com creosote, em escala industrial, e o efeito do tratamento com creosote na qualidade da colagem (a curto e a médio prazo). O estudo engloba ainda uma análise simplificada de custos de produção, com o objectivo de permitir avaliar a viabilidade económica da solução apontada. O estudo compreendeu várias soluções de lamelados colados destinados a aplicações em condições exteriores. As soluções diferenciaram-se quanto às espécies de madeira empregues e ao tipo de cola utilizada no seu fabrico. Os resultados obtidos permitem concluir a viabilidade técnica da utilização de lamelado colado, sendo no entanto crucial um controlo apertado da qualidade de fabrico (colagem) e da disposição das lamelas de forma a prevenir a existência de zonas de borne de difícil acesso ao produto, afectando a qualidade do tratamento. No entanto, do ponto de vista de custos a solução com madeira lamelada colada apresenta-se significativamente mais cara.

### **ANÁLISE DE FACTORES QUE INFLUENCIAM A CLASSE ENERGÉTICA DE UMA FRACÇÃO AUTÓNOMA**

Almeida, Pedro Miguel Cardoso de

Orientador: Farinha, Brazão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Maio de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fracção Autónoma; Zonamento Climático; Orientação Solar; Isolamento Térmico; Coeficientes de Transmissão Térmica; Pontes Térmicas Planas e Lineares; Inércia Térmica; Certificação Energética; Classe Energética

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/782>

Resumo: O conforto térmico nas habitações e nos locais de trabalho é uma condição essencial para o bem-estar e produtividade. O novo Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios identifica as características fundamentais para esse conforto, e estabelece um patamar mínimo para todos os edifícios de habitação novos. A nova legislação sobre a certificação energética permitirá que cada fracção autónoma apresente um “Certificado de Desempenho Energético e do Ar Interior”, que dependerá das soluções adoptadas a nível construtivo e de projecto. Neste contexto, o principal objectivo deste estudo é o de sensibilizar todos os intervenientes do meio da construção, desde a fase de projecto até à fase final de obra, das opções mais vantajosas, levando em consideração os investimentos e respectivos períodos de retorno, que proporcionem um melhor desempenho energético dos edifícios do nosso país. Para tal, estudou-se o comportamento de duas fracções autónomas diferentes, mediante a consideração de várias características que influenciem a sua classificação energética, obtendo-se variações significativas.

---

### **ANÁLISE TÉCNICO-ECONÓMICA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO HOSPITAL PROF. DR. FERNANDO DA FONSECA**

Pires, Mafalda Sofia Couteiro Marques

Orientador: Oliveira, Carlos Grassman de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Hospital; Uso Racional da Água

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/784>

Resumo: Cada vez mais, a adopção de medidas relacionadas com a conservação de água se tem tornado fundamental nos edifícios públicos e institucionais, devido ao seu alto custo de operação. Além disso, a economia advinda da redução do consumo pode possibilitar não somente o custeio de outros itens necessários ao seu funcionamento, mas também a disponibilização desse volume economizado para o atendimento de novos clientes com a mesma infra-estrutura urbana instalada, contribuindo, assim, para a conservação do meio ambiente, premissa básica do desenvolvimento

sustentável de qualquer país. Espera-se que este estudo motive o desenvolvimento de acções similares em edificações desta tipologia e em outros edifícios dedicados a funções específicas.

---

### **ASPECTOS GENÉRICOS ASSOCIADOS À CARACTERIZAÇÃO, PATOLOGIA E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS PRÉ-POMBALINOS CORRENTES NA CIDADE DE LISBOA**

Tavares, João Carlos Gomes

Orientador: Baião, Manuel Francisco Camacho

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Edifícios Antigos; Edifícios Pré-Pombalinos; Edifícios de Alvenaria Anteriores a 1755; Reabilitação; Patologia em Edifícios Antigos; Anomalias em Edifícios; Reparação de Anomalias em Edifícios

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/908>

Resumo: Esta tese teve como finalidade fazer um estudo sobre os edifícios Pré-pombalinos dando especial relevo às patologias que os afectam bem como as técnicas mais adequadas à sua resolução. Fez-se um breve enquadramento deste tipo de edifícios na evolução dos edifícios construídos no país e na cidade de Lisboa, localizando alguns exemplares nos bairros históricos desta cidade. Fez-se também a caracterização da sua arquitectura tentando explicar a sua evolução ao longo de todo o período Pré-pombalino. Ainda dentro da caracterização arquitectónica fez a descrição dos edifícios no que respeita à geometria da sua fachada, do número de pisos, da ocupação dos lotes onde estão implantados e da distribuição e ocupação do seu espaço interior. No que respeita à construção propriamente dita dos referidos edifícios fez-se um levantamento dos materiais e técnicas usados na sua construção bem como a descrição dos diferentes tipos de paredes usadas. Enumeraram-se as principais patologias neste tipo de edifícios, fazendo a sua descrição e referindo a forma como afectam os seus elementos constituintes. Por fim reuniu-se um conjunto de técnicas e procedimentos para a reparação das anomalias mais comuns, fazendo também a indicação dos materiais mais adequados a usar em cada intervenção.

---

### **AValiação de Imóveis Históricos**

Carrajana, José Eduardo Cirne de Abreu

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Avaliação Imobiliária; Imóvel Histórico; Património

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/956>

Resumo: O objectivo da presente dissertação é o estudo e desenvolvimento de um modelo de avaliação de imóveis históricos: os edifícios classificados como Monumentos Nacionais - “MN”, os Imóveis de

Interesse Público - “IIP”, os imóveis de Interesse Municipal - “IIM”, e todos os imóveis cuja arquitectura e história os façam distinguir pela sua singularidade e marco, enquanto memória a preservar. A investigação realizada, permitiu compreender a forma, como são actualmente avaliados os imóveis históricos. A pesquisa incidiu no património edificado nacional, considerando as respectivas características, que os definem como imóveis a preservar. Foi observado um conjunto de imóveis classificados pelo Estado, e enfatizados os conceitos de arquitectura, história e património, considerados como parte essencial do processo de avaliação. O estado de negligência, em Portugal, a que está votado parte significativa do património edificado, com raras excepções, foi igualmente focado, analisando-se as razões desta situação. Realizou-se a aplicação do Método do Custo de Reprodução a um edifício classificado como Monumento Nacional, e actualmente em estado devoluto, o “Forte de Nossa Senhora da Graça”, localizado em Elvas. Os resultados obtidos, foram comparados através da aplicação do Método de Actualização das Rendas Futuras, por seriação de critérios e pela análise dos valores obtidos. Os métodos de avaliação utilizados foram comparados entre si, procurando-se estabelecer um modelo baseado em critérios de avaliação, que revele o impacto histórico e arquitectónico, numa perspectiva social. Foram expostas as premissas nas quais assentam este tipo de avaliações imobiliárias e retiradas conclusões sobre os resultados obtidos.

---

### **AValiação DE PRÉDIOS URBANOS A REABILITAR OCUPADOS PARCIAL OU TOTALMENTE POR INQUILINOS**

Figueiredo, Elisabeth Duarte de

Orientador: Figueiredo, Ruy Manoel Duarte de

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Vaz de Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Reabilitação de Edifícios Antigos; Tipos de Intervenção; Custos; Investimento de Reabilitação; Arrendamento; Avaliação de Edifício Antigo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/886>

Resumo: Com esta dissertação pretende-se abordar as questões relacionadas com o investimento na reabilitação de edifícios antigos, cujas fracções constituintes se encontram parcialmente ou na sua totalidade ocupadas por arrendatários. Numa primeira fase, do presente trabalho, é caracterizado o sistema construtivo dos edifícios antigos, bem como as anomalias existentes e possíveis intervenções. Numa segunda fase é caracterizado o investimento na reabilitação de edifícios antigos, com algumas ou com a totalidade das suas fracções constituintes com contratos de arrendamento também antigos.

---

### **CADERNO DE ENCARGOS TIPO PARA OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS MUNICIPAIS**

Vicente, Rui Manuel Domingues

Orientador: Baptista, António Miguel Costa

Orientador: Lopes, Maria da Graça Dias Alfaro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Agregados; Ligantes; Misturas Betuminosas; Normas; Ensaios

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/815>

**Resumo:** Com a recente entrada em vigor do novo acervo normativo nacional que inclui a normalização europeia e a sujeição ao sistema de atestação da conformidade dos agregados, dos betumes e das misturas betuminosas, permitindo a aposição da marcação «CE» é necessário adaptar os cadernos de encargos para obras de pavimentação aos requisitos da normalização europeia, que passa pelo cumprimento das novas normas de produto e aplicação dos novos métodos de ensaio. Assim, o objectivo deste trabalho é elaborar um caderno de encargos tipo adequado aos principais tipos de misturas utilizadas nas obras de pavimentação da rede viária municipal, com base no novo acervo normativo nacional e no caderno de encargos tipo obra promovido pela administração rodoviária, Estradas de Portugal (EP). Apresenta-se neste documento o enquadramento geral da normalização europeia relativamente aos agregados, ligantes e misturas betuminosas e faz-se a síntese das características dos materiais constituintes das misturas não ligadas e de misturas betuminosas de utilização generalizada nas obras de pavimentação das Autarquias Portuguesas. Descrevem-se ainda as condições de execução das camadas constituintes dos pavimentos e respectivos critérios de aceitação e rejeição, bem como o tipo de ensaios e frequências para o controlo de qualidade das misturas. Finalmente é feita uma caracterização das condicionantes das obras de pavimentação municipais e uma avaliação aos requisitos e ensaios relativos ao controlo de qualidade dos materiais e misturas apresentadas, com vista à sua integração em caderno de encargos tipo municipal.

---

### CÁLCULO AUTOMÁTICO DE ESTRUTURAS. ANÁLISE ESTRUTURAL DE PÓRTICOS TRIDIMENSIONAIS

Lélé, Gonçalo Nuno Bronze

Orientador: Gomes, Jorge Manuel Neto Pereira (ISEL)

Orientador: Oliveira, Sérgio Bruno Martins (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Abril de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cálculo Automático de Estruturas; Métodos de Análise Matricial de Estruturas; Teoria da Elasticidade; Elemento de Barra 3D

**Resumo:** No âmbito da presente dissertação foi elaborado um programa de cálculo automático de pórticos tridimensionais, sob acções estáticas (Portic3D). Utilizaram-se elementos tipo barra 3D constituídos por dois pontos nodais com seis graus de liberdade cada, admitindo a hipótese de comportamento elástico linear do material. Apresentam-se os fundamentos da análise matricial de estruturas e descrevem-se os principais módulos computacionais que foram elaborados (em FORTRAN 90), nomeadamente descreve-se a estrutura global do programa desenvolvido e, em particular, descreve-se a técnica de montagem da matriz de rigidez global e do vector global das forças a partir das matrizes de rigidez elementares e dos vectores elementares das forças nodais equivalentes às cargas de vão, respectivamente. A fiabilidade do programa desenvolvido, Portic3D, foi testada através da comparação com os resultados de um programa de cálculo estrutural de referência, o SAP2000, para o caso da análise estática de um edifício de 8 pisos (sob a acção do peso próprio, sobrecargas e forças estáticas equivalentes a uma acção sísmica). Foi elaborado ainda um manual do utilizador para facilitar a utilização do *software* desenvolvido e para facilitar a eventual integração das rotinas desenvolvidas em programas de cálculo estrutural com novas potencialidades.

### **CÁLCULO AUTOMÁTICO DE ESTRUTURAS. ANÁLISE ESTRUTURAL DE PÓRTICOS PLANOS UTILIZANDO O MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**

Carvalho, Nuno Miguel Vaz de

Orientador: Gomes, Jorge Manuel Neto Pereira (ISEL)

Orientador: Oliveira, Sérgio Bruno Martins (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Abril de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cálculo Automático de Estruturas; Cálculo Matricial de Estruturas; Método dos Elementos Finitos; Elemento Finito Barra 2D

Resumo: O principal objectivo da presente dissertação foi o desenvolvimento de um programa de cálculo automático de estruturas reticulares planas. A execução deste trabalho insere-se num programa mais vasto e ambicioso, em que se pretende desenvolver um pacote de cálculo automático de estruturas para utilização académica. Este pacote incluirá o tipo de elementos mais utilizado na Engenharia Civil, podendo efectuar análises lineares e não-lineares, considerando acções estáticas e dinâmicas. Pretende-se também dotar este pacote com o dimensionamento e verificação da segurança dos elementos estruturais. O programa foi desenvolvido recorrendo ao Método dos Elementos Finitos. Em face da aplicação deste método é efectuada uma breve resenha histórica, incluindo o seu desenvolvimento, campos de aplicação e importância na Engenharia Civil para o cálculo de estruturas. Foram implementados elementos finitos do tipo barra 2D de secção constante, em que se admitiu um material isotrópico com comportamento elástico linear. O programa permite a aplicação de cargas estáticas nos nós e elementos de barra, assentamentos de apoio, e fornece os resultados de forma gráfica e numérica. A validação do programa de cálculo foi efectuada através da comparação dos resultados obtidos pelo programa com um outro Programa de cálculo estrutural comercial (SAP2000) e com valores apresentados na bibliografia [LNEC, 1984]. Com o objectivo de incluir este trabalho num pacote de programas mais abrangentes, foi elaborado um fluxograma onde são descritos os blocos principais que compõem o programa desenvolvido e um manual de utilização devidamente pormenorizado.

---

### **CÁLCULO AUTOMÁTICO DE ESTRUTURAS: ANÁLISE ESTRUTURAL DE LAJES ATRAVÉS DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**

Geirinhas, Nuno Alexandre Riscado Valente

Orientador: Gomes, Jorge Manuel Neto Pereira (ISEL)

Orientador: Castro, António Luís Henriques Tavares de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cálculo Automático de Estruturas; Cálculo Matricial de Estruturas; Análise Estrutural; Elemento Finito de Laje; Modelação Numérica; Método dos Elementos Finitos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/559>



**Resumo:** O principal objectivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um programa de cálculo automático de lajes baseado no método dos elementos finitos. Como introdução ao tema é efectuada uma análise da evolução das estruturas ao longo dos tempos, diferenciando os vários tipos de estruturas que existem. São explicitados os conceitos fundamentais da mecânica dos sólidos, bem como os vários tipos de análises estruturais, os tipos de elementos finitos mais utilizados, bem como a classificação dos diversos tipos de estruturas. Devido à importância que o método dos elementos finitos tem na engenharia actual, é apresentada uma breve descrição da sua evolução ao longo dos tempos. Como abordagem mais abrangente são apresentados os conceitos gerais do método, evoluindo depois para uma descrição mais pormenorizada, aplicado aos elementos de laje adoptados no programa de cálculo desenvolvido. As lajes podem ser modeladas através da teoria das lajes finas ou espessas, sendo apresentados os fundamentos teóricos e simplificações que sustentam estas duas abordagens. A validação do programa de cálculo elaborado nesta dissertação, é efectuada através de dois exemplos, um modelo simples e outro mais complexo onde se demonstram todas as potencialidades do programa. A validação é efectuada através da comparação dos resultados, obtidos pelo programa e por um programa de referência no cálculo estrutural, o SAP2000. O desenvolvimento deste trabalho tem um objectivo mais abrangente de no futuro, este módulo, poder ser incluído num pacote de cálculo estrutural alargado a outro tipo de estruturas. Com este pressuposto, foi efectuada uma descrição pormenorizada da organização do programa e das suas capacidades e desenvolvido um manual de utilização.

---

### **CÁLCULO AUTOMÁTICO DE ESTRUTURAS: ANÁLISE ESTRUTURAL E DIMENSIONAMENTO DE UM EDIFÍCIO**

Pirralha, António José Lopes

Orientador: Vaz, Carlos Jorge Miragaia Trancoso (ISEL)

Orientador: Figueiredo, Mário César Antunes (Nova Faceta)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Projecto de Estruturas de Edifícios; Cálculo Automático de Estruturas; Estágio

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/401>

**Resumo:** O presente relatório corresponde à descrição do trabalho realizado durante estágio, no âmbito do trabalho final de Mestrado de Engenharia Civil, referente ao perfil de Estruturas. A motivação da escolha deste estágio teve como propósito aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Além disso ajudou-me a conhecer o mercado de trabalho. O tema escolhido foi Cálculo Automático de Estruturas. Análise Estrutural e Dimensionamento de um Edifício. O estágio teve lugar no gabinete Nova Faceta - Consultas, Estudos e Projectos. Este gabinete labora no concelho de Vila Franca de Xira. O trabalho realizado foi auxiliado por profissionais experientes e qualificados, estando sob a supervisão do orientador do estágio e consistiu na análise de diversos projectos de Engenharia e da elaboração do projecto que será apresentado neste relatório. O programa a que se recorreu para auxiliar na execução do dimensionamento foi o CYPECAD. O edifício que foi dimensionado situa – se no Algarve, mais concretamente no concelho de Albufeira, na Urbanização Cerro da Alagoa – 2ª fase, na Rua do Oceano lote 22A.

---

### **CAPACIDADE RESISTENTE DE FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS**

Duarte, Pedro Braz Marques

Orientador: Portugal, João Candeias (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Capacidade Resistente Última; Coeficiente Parcial de Segurança; Coeficiente Global de Segurança; Eurocódigo 7; Fundação; Fundação Superficial; Fundação Profunda; Rotura por Corte; Sapata Isolada

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/792>

Resumo: No contexto actual e dado que a engenharia se encontra numa situação de transição entre os actuais regulamentos, normas em vigor e as normas e regulamentos europeus que futuramente vigorarão, surge a necessidade, o interesse e a preocupação em compreender que alterações irão os últimos introduzir no conceito e filosofia do dimensionamento. No presente caso a Norma Portuguesa EN 1997-1:2007 (EC7) conduz a modificações significativas no dimensionamento de fundações superficiais, relativamente aos Métodos Tradicionais. Avaliar as repercussões e o impacto desta transição é o âmbito da dissertação, cujo elemento fulcral é a análise comparativa do preconizado no Eurocódigo e nos Métodos Tradicionais. Nesse sentido o trabalho abrange entre outros os seguintes objectivos: • Compreensão dos conceitos e filosofias dos Métodos Tradicionais; • Compreensão do conceito e filosofia do EC7; • Análise comparativa entre os Métodos Tradicionais e EC7; • Análise crítica e conclusiva sustentada quer pela abordagem teórica quer pela via de aplicações de cálculo de ambos os métodos. Os Capítulos 2 e 3 pretendem, resumidamente, alcançar os dois primeiros objectivos fundamentais acima referidos, para desenvolver e suportar estes objectivos a primeira parte do trabalho centrou-se na pesquisa dos fundamentos teóricos das várias filosofias de dimensionamento, nomeadamente das obras referidas na bibliografia. Do Capítulo 2 destacam-se as teorias de capacidade resistente de Terzaghi, Meyerhof, Prandtl, Rankine, Hansen e Vesic, assim como, respectivas figuras de rotura, expressões de capacidade resistente, coeficientes de capacidade resistente. No que diz respeito aos casos de carga são abordados o carregamento vertical centrado, carregamento inclinado, carregamento excêntrico e a influência da variação do nível freático. Neste capítulo é ainda abordada a verificação de segurança e respectivos coeficientes de segurança globais. A abordagem do EC7 corresponde ao Capítulo 3, de onde se destacam as abordagens de cálculo, a capacidade resistente ao carregamento e os coeficientes de segurança parciais. O ponto seguinte reflecte a transição entre a análise teórica e isolada inicial para uma análise comparativa e de síntese que permite a formulação das expressões de dimensionamento e verificação da segurança, através de duas folhas de cálculo que traduzem os critérios de dimensionamento de fundações superficiais segundo os Métodos Tradicionais e segundo o EC7; No Capítulo 5 são abordados e apresentados os exemplos de cálculo, com verificação segundo a Abordagem Tradicional e o EC7, em condições drenadas e em condições não drenadas para as seguintes situações: • Carregamento vertical centrado; • Carregamento inclinado centrado; • Carregamento vertical excêntrico; • Carregamento inclinado excêntrico. Cada exemplo traduz um valor mínimo de largura de fundação para o qual a segurança se encontra verificada, tendo sido elaborado um quadro resumo e retiradas as respectivas conclusões. Seguidamente no Capítulo 6 são realizadas as considerações finais do trabalho.

---

## CARACTERIZAÇÃO DA ACTIVIDADE DE GESTÃO DE PROJECTO NA ÁREA DE PROMOÇÃO IMOBILIÁRIA EM PORTUGAL

Pereira, José Luís Rodeia dos Reis

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Projectos Imobiliários; Gestão de Projecto; Imobiliária; Promoção Imobiliária; Portugal

Resumo: Os últimos anos colocaram o mercado imobiliário na ordem do dia, com modificações sucessivas nos equilíbrios entre a oferta e a procura, suscitadas pelas alterações nas economias mundiais. Portugal acompanhou todas essas oscilações com o consequente reflexo no mercado imobiliário. Paralelamente foram produzidas alterações legislativas, que permitiram normalizar e estabelecer critérios bem definidos ao nível das garantias dos produtos imobiliários, bem como na adequação a exigências de qualidade e conforto. A Gestão de Empreendimentos Imobiliários necessitou de responder a estes novos desafios adequando-se a um conjunto de alterações que têm reflexos nos custos de produção, num ambiente competitivo, tornando-se numa actividade exigente e sofisticada, onde a prática intuitiva e pouco organizada deixou de garantir o sucesso dos projectos e a utilização de actuais técnicas de Gestão de Projectos é cada vez mais uma necessidade. Este trabalho pretende caracterizar a utilização das metodologias de Gestão de Projecto empregues pelos promotores imobiliários em Portugal durante o ciclo de vida dos seus empreendimentos. Efectua uma abordagem através de um inquérito, junto de uma amostra de promotores imobiliários, maioritariamente actantes no sector habitacional, onde se procura a resposta aos diferentes graus de investimento que estes efectuem na preparação, planeamento e controlo de execução dos seus projectos. As respostas ao inquérito permitem obter um quadro muito rico sobre esta realidade e conduzem a um conjunto de reflexões sobre os modos de abordagem às diferentes fases do Projectos imobiliários.

---

### **CARACTERIZAÇÃO DO COMPORTAMENTO DINÂMICO DE UM EDÍFICIO DE DOIS PISOS: ESTUDO EXPERIMENTAL E NUMÉRICO**

Fontinha, Alexandre Filipe

Orientador: Oliveira, Sérgio Bruno Martins de (ISEL)

Orientador: Mendes, Paulo Jorge Henriques (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Estudo numérico; Estudo Experimental; Identificação Modal; Modos de Vibração; Frequências Próprias; Comportamento Dinâmico

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/246>

Resumo: Os sismos são fenómenos naturais, que ao longo da história têm sido responsáveis por enormes perdas, tanto materiais como humanas. Grande parte dessas perdas, resultam dos danos provocados em construções existentes. Com o intuito de minimizar os estragos provocados pelas acções sísmicas, estudam-se várias hipóteses de reforço para assim melhorar o comportamento sísmico do património edificado. Para reforçar determinada estrutura com vista a melhorar o seu comportamento sob acções sísmicas, torna-se fundamental caracteriza-la dinamicamente para assim avaliar o seu desempenho sísmico. Uma das formas mais usuais para caracterizar o comportamento dinâmico de estruturas é a realização de ensaios de vibração, e o desenvolvimento de modelos numéricos devidamente calibrados que representem adequadamente as características dinâmicas das

estruturas. É com base nos modelos numéricos que se verifica se determinada estrutura necessita ou não de reforço e, no caso de necessitar, se escolhe a melhor opção de reforço.

---

### **CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE ATRAVÉS DE MÉTODOS DE AUSCULTAÇÃO NÃO DESTRUTIVOS**

Govind, Kamlesh Khusal

Orientador: Fontul, Simona

Orientador: Lopes, Maria da Graça A. (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ensaios de Carga Não Destrutivos; Deflectómetro de Impacto; Deflectómetro de Impacto Portátil; Modelo de Comportamento Estrutural; Módulos de Deformabilidade; Retroanálise

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/762>

Resumo: A avaliação da capacidade de carga de infra-estruturas de transportes em serviço, tendo em vista a estimativa da vida residual e o eventual dimensionamento do reforço da estrutura, é realizada recorrendo cada vez mais a ensaios de carga não destrutivos. Esta metodologia permite depois, através de um processo de retroanálise, estabelecer um modelo de comportamento estrutural que reproduza, de forma tão próxima quanto possível, as condições reais da solicitação de tráfego e a resposta da infra-estrutura. Os métodos analíticos utilizados na avaliação estrutural consistem na verificação da capacidade de carga e estimativa da vida útil da estrutura, através de critérios que relacionam a acção do tráfego e os consequentes estados de tensão e de deformação induzidos nas camadas da estrutura e na fundação. O Deflectómetro de Impacto (FWD) e o Deflectómetro de Impacto Portátil (DIP) são, actualmente, dois dos equipamentos de uso mais generalizado para a realização de ensaios de carga. No presente trabalho é apresentado o estado de arte da avaliação da capacidade de carga de infra-estruturas de transportes, sendo efectuada uma descrição com maior pormenor do FWD e do DIP. São apresentados resultados de alguns estudos efectuados em Portugal e no mundo utilizando estes dois equipamentos. O caso de estudo apresentado nesta dissertação consiste na modelação estrutural de um trecho experimental de uma plataforma ferroviária, efectuada com base em ensaios de carga realizados com o FWD e DIP sobre a camada de sub-balastro granular. Neste contexto foi analisada a eficiência dos ensaios de carga e o grau de correlação entre os resultados obtidos pelos dois equipamentos.

---

### **CICLO UNIDADE DE LOGÍSTICA**

Camacho, Fernando Manuel

Orientador: Baptista, Maria Ana Carvalho Viana (ISEL)

Orientador: Cravo, Ruy Moreira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Maio de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ciclo Unidade de logística

**Resumo:** No contexto do mestrado em Engenharia Civil Edificações, o Ciclo unidade de logística foi seleccionado como tema para a presente dissertação pela sua pertinência e impacto na minha actividade profissional exercida ao longo dos últimos catorze anos e continuar a desenvolver trabalhos dentro da área e pelo interesse na sua divulgação. Pela importância que desperta a matéria, pretende-se com esta dissertação dar a conhecer um conjunto de etapas na concepção e execução de unidade de logística, desde a aquisição do terreno até a operacionalidade da unidade, contemplando o estudo, o planeamento, o licenciamento, a construção, as certificações, o arrendamento e a venda a um fundo de investimento imobiliário, assim como a manutenção preventiva e curativa atempada da unidade logística. As unidades de logística não são mais que edificações com características específicas à função, que assentam fundamentalmente numa ocupação de espaço para a armazenagem, montagem e distribuição dos diversos produtos. O espaço exterior, com área idêntica à da edificação por razões de operacionalidade, destina-se à circulação de viaturas pesadas, encostagem das mesmas aos cais de carga/descarga, estacionamento para estacionamento das viaturas pesadas e de ligeiros. A edificação principal é constituída por uma estrutura porticada, cobertura, paredes, pavimento e automatismos adequados à função específica a que se destina. O pavimento interior de importância crucial para a operacionalidade da unidade, sendo que o seu nivelamento é uma das características de maior importância em conjunto com a resistência ao desgaste da camada superficial. O investimento é uma acção estratégica desenvolvida pela administração da firma promotora, passando pela aquisição atempada de terrenos. Pela existência de um sistema de manutenção atempada na organização, o tempo de vida útil do imóvel aumenta e reduz os tempos de imobilização da operacionalidade, resultando daí menores custos na operacionalidade do sistema.

---

### **CLASSIFICAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS SUPER PRIME: APLICAÇÃO AO CASO PRÁTICO – PALÁCIO ESTORIL RESIDÊNCIAS**

Pita, Sofia Maria Vaqueiro

Orientador: Almeida, Alexandre Fernandes

Orientador: Fernandes, Júlio Walter (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Outubro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Construção Residencial; Empreendimentos Super Prime; Diferenciação; Customização; Metodologia de Classificação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/829>

**Resumo:** O tema deste trabalho visa abordar a Construção de Edifícios Residenciais de características singulares no mercado da Construção / Imobiliário, nomeadamente no que diz respeito à garantia das características a eles implícitas. Assim, abordam-se conceitos como a diferenciação e customização na construção, a especialização da equipa de trabalho e a classificação de empreendimentos, aqui designados como Super Prime. Um empreendimento Super Prime deve permitir alcançar um modo de vida bastante particular, movido pelo gosto, pela ostentação e pelo prazer. Um produto com estas características deve ser definido pela sua qualidade, exclusividade, criatividade, marca, emoção, autenticidade, prestígio e glamour. Num sector em constante mudança, cada vez mais exigente e competitivo e altamente dependente do mercado económico, facilmente se compreende a necessidade de diferenciação na construção de imóveis e da consciencialização do consumidor para a qualidade dos produtos. No entanto, não existe nenhuma metodologia, quer a nível nacional, quer a nível internacional, que garanta este conceito de classificação de edifícios residenciais. Este facto levou à proposta de uma Metodologia de Classificação de Empreendimentos Super Prime, que se designou por

MCESP, e que tem como objectivo principal a verificação do cumprimento dos requisitos técnicos implícitos a estes empreendimentos, possibilitando a sua classificação dentro desse segmento. Desta forma, identificaram-se esses requisitos técnicos, definiu-se uma hierarquia lógica de exigências a cumprir, procedeu-se à distinção qualitativa de cada característica apresentada e obteve-se uma avaliação numérica, gráfica e justificativa. De uma forma geral, a proposta deste método de classificação surge como um critério de diferenciação e de notoriedade para empreiteiros, donos de obra e promotores, aumentando a rentabilidade e competitividade de uma empresa. A sua adopção possibilita a optimização de soluções, o aumento do nível de confiança dos clientes e o aumento de prestígio das suas empresas. Procurou-se igualmente, contribuir para o avanço do conhecimento no campo da tecnologia de construção residencial Super Prime, apoiando a inovação, o desenvolvimento e a personalização, contribuindo para um melhor produto final.

---

### **COMPARAÇÃO DA ANÁLISE SÍSMICA DE UM EDIFÍCIO EM BETÃO ARMADO SEGUNDO OS EUROCÓDIGOS ESTRUTURAIS PARA DIFERENTES TIPOLOGIAS, TERRENOS E LOCALIZAÇÕES**

Cardeira, Heloísa Sofia Ferreira

Orientador: Gorgulho, Carlos Teles de Sousa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Análise Sísmica; Regulamentos Nacionais; Eurocódigos Estruturais;

Diferentes Tipologias; Tipos de Terreno e Localizações

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/448>

Resumo: Infelizmente nos dias de hoje deparamo-nos, cada vez mais, com notícias de ocorrência de sismos. Muitos destes sismos são de grande intensidade, provocando a destruição de muitas cidades e causando inúmeras vítimas mortais. Para evitar maiores danos, materiais e humanos, houve a necessidade de se implementar medidas de segurança e prevenção no dimensionamento de estruturas, tendo como base a acção sísmica. Esta dissertação tem como objectivo a comparação do ponto de vista técnico e económico entre a estrutura em betão armado de um edifício, considerando 2 ou 5 pisos, com diferentes localizações no território nacional e com diferentes terrenos de fundação, projectada segundo os actuais regulamentos nacionais (Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes e Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado) e a mesma estrutura projectada de acordo com a versão final dos Eurocódigos Estruturais (EC0, EC1, EC2 e EC8). Pretende-se essencialmente quantificar as diferenças na análise estrutural para as diferentes condições quando se considera a acção sísmica definida segundo o RSAEEP e segundo o Eurocódigo 8. A análise estrutural e dinâmica da estrutura foi feita através do programa de análise estrutural por elementos finitos Sap 2000. Constata-se que existe um agravamento ao nível da armadura nas estruturas dimensionadas segundo os Eurocódigos em relação às mesmas mas dimensionadas pelos regulamentos nacionais, RSA e REBAP.

---

### **CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÕES DE METROPOLITANO**

Fidalgo, Bruno Miguel Rodrigues

Orientador: Barata, João Carlos dos Santos (ISEL)



Orientador: Prestes, José Carlos Carrapito (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Estação de Moscavide; Estação de Encarnação; Estação do Aeroporto; Subcais; Cais; Átrio Inferior, Intermédio e Superior; Cobertura; Dimensionamento; Acções; Modelos de Cálculo; Esforços de Cálculo; Estados Limites; Verificação da Segurança; Contenção Periférica; Cortina de Estacas; Níveis de Travamento; Elementos de Travamento; Ancoragem; Escoras; Viga de Distribuição; Estruturas Internas; Vigas; Pilares; Lajes; Paredes de Contenção; Paredes Interiores; Escavação; Betonagem; Direcção de Obra

Resumo: O presente relatório de estágio enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado inserido no curso em Engenharia Civil, do perfil de Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Como tal, foi realizado um estágio com o período total de dezoito semanas, pela empresa OPWAY – Engenharia, integrado na obra pública do Prolongamento da Linha Vermelha do Metro de Lisboa relativo ao troço Gare do Oriente – Aeroporto, mais precisamente, nas Estações de Moscavide, Encarnação e Aeroporto. O trabalho desenvolve duas componentes distintas da área de Engenharia, nomeadamente; “Dimensionamento” e “Construção”. Em termos do campo “Dimensionamento” são apresentados os Capítulos 3 e 4, nos quais são tratados todos os aspectos inerentes ao dimensionamento dos elementos estruturais das contenções periféricas e internos, respectivamente, das estações alvo. Neste contexto, em ambos os casos são expostos temas como: “Acções”, “Modelos de Cálculo”, “Estados Limites” e “Verificação da Segurança”. Referente ao Capítulo 3 é desenvolvido, ainda, o assunto “Esforços/Deformações de Dimensionamento”. Estes capítulos foram desenvolvidos com base no estudo das Memórias Descritivas e dos Cálculos Justificativos das estruturas das três estações de metropolitano. Relativamente ao campo “Construção” são expostos os Capítulos 5, 6 e 7. O primeiro trata das alternativas de projecto mais relevantes sendo estas devidamente justificadas em termos de vantagens e desvantagens, em que, o segundo trabalha a evolução construtiva das estações durante o período de estágio. O Capítulo 7 descreve e desenvolve as actividades pessoais realizadas para com a obra enquanto estagiário. Os Capítulos 3, 4, 5 e 7 são complementados pelos Anexos I, II, III e IV, respectivamente. Os anexos são utilizados, igualmente, como pontos de referência para as peças desenhadas das estruturas das estações, projectos esses que são disponibilizados unicamente em suporte informático.

---

### **CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE DE MÉDIO VÃO ATRAVÉS DO MÉTODO CONSTRUTIVO DE VIGA DE LANÇAMENTO (V.L.)**

Dias, Ricardo Alexandre de Sousa

Orientador: Prestes, José Carlos Carrapito (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Viaduto; Pré-esforço; Cimbra; Betonagem; Viga; Pilares; Tabuleiro; Cofragem; Vigas Caixa; Viga de Lançamento; Dimensionamento; Acções; Modelo de Cálculo; Estados Limite; Pórtico de Suspensão; Consolas de Suporte

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/621>

**Resumo:** O presente relatório de estágio enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado no curso de Engenharia Civil, perfil de Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Desta forma, foi realizado um estágio na empresa Opway – Engenharia, com a duração de 16 semanas, com integração na Direcção Técnica e de Inovação desempenhando as funções de análise e acompanhamento de obras de arte especiais de médio vão. Pretende-se demonstrar, neste relatório, a grande especificidade deste tipo de construções quer ao nível do Dimensionamento como ao nível da Construção. Ao nível do processo de Dimensionamento são apresentados dois capítulos, um relativo ao projecto de alterações de uma Viga de Lançamento e outro relativo ao projecto de execução de um viaduto construído através deste tipo de cimbres. Desta forma, o Capítulo 2 aborda os principais factores a ter em consideração num caso de adaptação de um cimbra deste tipo, utilizado anteriormente num determinado tabuleiro, para um novo tabuleiro a realizar, com características necessariamente diferentes. Por sua vez, o Capítulo 5 prende-se com uma análise e descrição de um projecto de execução de um tabuleiro de um viaduto construído por este método construtivo. No âmbito de Construção, o Capítulo 3 aborda o método de funcionamento deste tipo de cimbres desde que chega ao local da empreitada, até à sua saída. O Capítulo 4 consiste numa avaliação de soluções para a construção de um tabuleiro, onde a solução inicial consistia na construção por avanços sucessivos enquanto que a solução variante, (adoptada), consiste na construção por lançamento incremental. Neste capítulo está demonstrada a variação de quantidades de materiais entre as duas soluções e consequentemente a sua tradução em valores monetários. Os casos de estudo, que serviram como base de trabalho, ao nível do acompanhamento da construção foram, o Viaduto ferroviário de alta velocidade “O Marco”, em Santiago de Compostela e o Viaduto sobre o Rio Águeda em Ciudad Rodrigo. Ao nível do aspecto de projecto, o caso em estudo foi do Viaduto sobre a Ribeira de Zacarias (V3), integrado na subconcessão do Douro Interior, Alfândega da Fé. Este relatório resulta da análise de documentos relativos aos diferentes tipos de projecto mencionados como também da oportunidade de realização de acompanhamento da construção deste tipo de obras de arte.

---

### **CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE DE PEQUENO E MÉDIO VÃO**

Gonçalves, Cláudio Jorge de Nóbrega Rodrigues

Orientador: Machado, Cristina Ferreira Xavier de Brito (ISEL)

Orientador: Prestes, José Carlos Carrapito (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Obra de Arte; Passagem Superior; Passagem Inferior; Terra Armada; Pré-Esforço; Pré-fabricado; Cimbra; Betonagem; Viga; Pilar; Tabuleiro; Cofragem

**Resumo:** O presente relatório de estágio, correspondente ao 2º Ciclo do Ensino Superior – Mestrado em Engenharia Civil, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, incide sobre a análise e acompanhamento da construção de obras de arte de pequeno e médio vão, numa empreitada realizada pela empresa OPWAY-Engenharia. Pretende-se ilustrar a grande especificidade deste tipo de obras, bem como as principais problemáticas que lhes estão associadas. O principal objectivo deste trabalho foi, através da abordagem destas questões, contribuir para a clarificação de determinados aspectos; de ordem construtiva, na óptica de esclarecer e entender através de uma observação directa, as obras de arte, o comportamento dos materiais e a situação estrutural. Os casos de estudo que serviram como base de trabalho para este relatório foram seis Obras de Arte integradas na empreitada da construção da auto-estrada A16, mais concretamente: PS4A, PI1A, PA6, PSCF, PS0A e PS0B. Cada uma destas obras tem um processo construtivo distinto. Destacam-se aqui, as Passagens Superiores que se

intersectam no nó de alta velocidade sobre a CREL, a PS0A e PS0B. O relatório resulta da experiência adquirida através da análise ao nível do projecto, destas obras e suas alterações, mas sobretudo na vivência da sua execução, muito particularmente no que diz respeito à elaboração e acompanhamento dos respectivos planos de execução, entendendo os diferentes processos construtivos numa vertente operacional. Para a realização desse estudo, executou-se pesquisa bibliográfica de forma a obter um melhor conhecimento sobre o assunto. O presente trabalho teve como base o registo das soluções para elaboração dos processos construtivos de cada uma das obras.

---

### **CONSTRUÇÃO DE UMA OBRA: LIGAÇÃO ENTRE SANTA QUITÉRIA E TRÊS PAUS VIANA**

Nóbrega, Tony Manuel Cabral de

Orientador: Fernandes, Júlio Walter Miguel (ISEL)

Orientador: Matias, Pedro Miguel Fachada (TECNOVIA)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Desmatação; Decapagem; Escavação; Muros de Contenção

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/834>

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do trabalho final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, sobre a temática da Construção de uma estrada. O estagiário procurou com este documento, reflectir os conhecimentos adquiridos ao longo dos quatro meses de estágio na empresa Tecnovia-Madeira, através da experiência adquirida em obra. Com este estágio pôde estabelecer uma relação entre conhecimentos teóricos adquiridos e sua subsequente aplicação prática. Este estágio consistiu no acompanhamento em obra da ligação entre Santa Quitéria e Três Paus Viana – Funchal. As principais tarefas acompanhadas foram trabalhos de desmatação, decapagem, escavação e construção de muros de contenção de betão ciclópico. A estrutura do relatório está dividida em 4 partes, respeitantes à construção da referida estrada. Uma introdução que aborda os objectivos do presente relatório, um capítulo que apresenta os conhecimentos de Engenharia utilizados ou adquiridos, um outro capítulo que abrange os trabalhos acompanhados referindo todas as fases construção da estrada, e finalmente uma conclusão deste estágio.

---

### **CONTROLO E GESTÃO**

Ferreira, Patrícia Alexandra de Jesus

Orientador: Almeida, Alexandre Manuel Fernandes de

Orientador: Fernandes, Júlio Walter (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Controlo; Custo; Desvio; Margem; Reorçamento; Balancete

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/790>

**Resumo:** Um controlo de obra eficaz, implica a existência de um sistema de gestão organizado, que integre todas as direcções da organização, para que a cada colaborador envolvido no processo, chegue a informação necessária à execução do seu trabalho. Neste relatório descreve-se a actividade desenvolvida durante o estágio realizado na Direcção de Controlo e Gestão de uma empresa de construção. O mesmo, inicia-se com a identificação da empresa, a sua história, o seu posicionamento estratégico e o enquadramento da direcção onde este estágio foi realizado. Descrevem-se em seguida, os procedimentos de Controlo e Gestão em vigor na empresa e em particular para as actividades desenvolvidas durante o estágio, na obra “Empreitada de Construção dos Edifícios da 1ª Fase do Plano de Desenvolvimento do Aeroporto de Beja – Variante”, as quais envolveram a realização do primeiro objectivo de obra (primeiro reorçamento), dos relatórios mensais de gestão e dos reorçamentos de obra. Por fim, são identificadas as principais dificuldades da metodologia utilizada, sendo apresentadas propostas de melhoria e as respectivas considerações finais sobre a aprendizagem a reter da realização deste estágio. Neste relatório de estágio, com a descrição do trabalho executado ao longo desse período, pretende-se dar a conhecer um dos métodos possíveis de realizar o controlo de obra e quais os processos que este envolve.

---

### **CURVAS EM PLANTA E SOBREELEVAÇÕES: CRITÉRIOS NORMATIVOS**

Silva, Raquel de Oliveira Robalo

Orientador: Fortes, Armando A. P. Teles (ISEL)

Orientador: Pato, António Donas Boto Vaz (Engivia)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sobreelevação; Velocidade; Raio da Curva; Coeficiente de Atrito Transversal; Conforto e Segurança

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/620>

**Resumo:** Tendo em vista a obtenção de segurança e conforto na condução, as normas geométricas representam um papel fundamental na homogeneidade de critérios no âmbito do traçado rodoviário. Um dos elementos essenciais ao traçado de curvas em planta é o seu raio, ao qual está frequentemente associada uma sobrelevação, ou seja, uma inclinação transversal que pretende reduzir a incomodidade provocada nos condutores pela aceleração centrífuga ao circular nas mesmas. Esta última relaciona-se com o coeficiente de atrito transversal que, tal como a sobrelevação, deve ser limitado a um valor inferior ao máximo de segurança, mas que ainda assim não seja tão baixo que leve a que os condutores tendam instintivamente a circular a velocidades excessivamente elevadas. A conjugação destas duas grandezas, sobrelevação e coeficiente de atrito transversal mobilizado, permite avaliar o equilíbrio de um veículo em curva, fixar os raios mínimos a utilizar para cada uma das velocidades base e os valores da sobrelevação a adoptar nas curvas de raio superior ao mínimo. Por serem demasiado conservativos, os valores apresentados na actual Norma de Traçado para os raios mínimos em planta e respectivas sobrelevações, suscitam por vezes dúvidas e/ou opiniões divergentes entre alguns projectistas. O presente documento sugere valores optimizados para os referidos parâmetros tendo em consideração a função a que os mesmos se propõem (conforto e segurança rodoviária). Além da norma portuguesa, são analisadas normas e critérios de aplicação da sobrelevação em três outros países (Espanha, França e EUA) de forma a comparar e justificar as propostas apresentadas. Os novos valores obtidos para os raios em planta têm por base uma relação parabólica entre a curvatura e a sobrelevação e a curvatura e o coeficiente de atrito mobilizado pelos veículos que, segundo se conclui, é a que melhor se ajusta às condições de segurança e conforto na circulação.

## **DANOS EM EDIFÍCIOS DEVIDOS A ASSENTAMENTOS POR COLAPSO EM SOLOS NÃO SATURADOS**

Mourinha, Ana Maria dos Santos

Orientador: Vieira, Ana Maria Carvalho Pinheiro (LNEC)

Orientador: Portugal, João Manuel Candeias Simão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Fundações de Edifícios; Interação Solo-Estrutura; Solos Não Saturados; Modelação Numérica

Resumo: A saturação do solo de fundação de um edifício pode estar associada a danos neste, por intermédio de assentamentos de colapso. A anulação da sucção matricial, que representa o efeito das forças inter-partículas de natureza capilar, é responsável por estes assentamentos. Neste trabalho utilizou-se um algoritmo especificamente formulado para simular os assentamentos por colapso. Foram feitas análises numéricas dos assentamentos e danos provocados na fachada em alvenaria de um edifício pela saturação ocorrida numa zona do solo de fundação. Foi estudada a influência dos seguintes factores: a sucção inicial do solo, o grau de pré-consolidação do solo e a extensão e localização da zona saturada.

---

## **DEGRADAÇÃO DO BETÃO POR FENÓMENOS DE CARBONATAÇÃO: CONSEQUÊNCIAS NAS ARMADURAS DAS EDIFICAÇÕES APÓS ANOS 50 NA CIDADE DE LISBOA**

Gouveia, João Carlos Mateus

Orientador: Ribeiro, Paulo Alexandre P. Malta da Silveira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Betão; Hidratação; Carbonatação; Dióxido Carbono; Corrosão das Armaduras

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/394>

Resumo: A carbonatação e as suas consequências sobre o betão são do conhecimento do meio científico e técnico, e tem sido analisada há já algumas décadas. A perda do ambiente favorável criado pelo betão em torno das armaduras, provocada pela reacção do dióxido de carbono existente no ar com o hidróxido de cálcio do betão, é o início de um processo que conduz à degradação das estruturas de betão armado. Esta dissertação está estruturada em duas partes fundamentais. Na primeira parte ilustra-se o estado da arte ao desenvolver os temas, directa e indirectamente relacionados com o fenómeno da carbonatação e sua influência sobre as armaduras. Pretendeu-se envolver o conhecimento adquirido, nos temas que vão desde o fabrico do cimento até à sua hidratação, correlacionando as suas características e propriedades. Na segunda parte é analisado o caso de estudo relativo à cidade de Lisboa, pelo esforço de obter algum conhecimento, no que respeita ao fenómeno da carbonatação nas edificações e do respectivo impacto passados mais de 50 anos. Em face do actual estado da arte da

edificação e da reabilitação no país, e concretamente na cidade Lisboa, considera-se com sentido de oportunidade o tema desenvolvido. É deste modo possibilitado o conhecimento efectivo da amplitude do fenómeno da carbonatação em alguns edifícios, bem como o estado de degradação da sua estrutura.

---

### **DESEMPENHO ENERGÉTICO DE EQUIPAMENTOS ESCOLARES DO ENSINO BÁSICO: APLICAÇÃO A EQUIPAMENTOS ESCOLARES DO CONCELHO DO SEIXAL**

Melo, Rui Manuel Martins

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Julho de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Equipamentos Escolares; Concelho do Seixal; Desempenho Energético

Resumo: O trabalho de projecto desenvolvido tem por objectivo a análise do desempenho energético de estabelecimentos escolares do ensino básico em funcionamento. Para este trabalho foram considerados 2 estabelecimentos escolares tipo, face ao universo dos estabelecimentos da mesma natureza: um estabelecimento pré-escolar e um do ensino básico, considerando-se por comparação os restantes estabelecimentos escolares. Este projecto compreende, essencialmente, duas componentes: - o levantamento dos estabelecimentos escolares em causa, nomeadamente no que respeita aos seus elementos construtivos e às suas características de comportamento térmico face à legislação em vigor; - propor novas soluções construtivas que melhorem termicamente os edifícios tendo em vista a redução da factura energética, avaliando em qualquer dos casos os custos dessas intervenções. Com base neste estudo, e considerando os cálculos efectuados dos edifícios “tipo”, poderemos avaliar, através de extrapolações, os resultados previsíveis para os restantes edifícios existentes, nomeadamente das mesmas tipologias, e locais onde se inserem. Faz também parte deste estudo uma análise das condições de temperatura e humidade relativa do ar no interior dos estabelecimentos escolares em causa, com registos efectuados no local por equipamentos apropriados. Por último, apresentam-se as principais conclusões e as perspectivas para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

---

### **DESENVOLVIMENTO DE MODELOS PARA ANÁLISE DINÂMICA DE ESTRUTURAS: APLICAÇÃO A BARRAGENS DE BETÃO E ESTRUTURAS AUXILIARES**

Espada, Margarida Isabel Ramalho

Orientador: Oliveira, Sérgio Bruno Martins de (ISEL)

Orientador: Mendes, Paulo Jorge Henriques (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Barragens de Betão; Estruturas Auxiliares; Controlo de Segurança; Comportamento Dinâmico; Frequências Naturais; Configurações Modais; Modelos Numéricos de Elementos Finitos; Ensaio de Vibração Ambiental; Análise Sísmica; Espectros de Resposta

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/351>



**Resumo:** Com este trabalho mostra-se a importância da utilização integrada de modelos numéricos e de resultados da observação do comportamento dinâmico com vista ao controlo de segurança de grandes estruturas, particularizando para o caso da barragem do Cabril e da respectiva torre das tomadas de água. Descrevem-se os fundamentos da dinâmica de estruturas sob a perspectiva da realização de estudos no domínio do tempo e no domínio da frequência, e referem-se os princípios em que se baseiam as metodologias de identificação modal, utilizadas na interpretação e análise de resultados de ensaios de vibração ambiental. Apresentam-se os fundamentos do método dos elementos finitos na perspectiva da sua implementação computacional para análise dinâmica de estruturas, e apresenta-se sumariamente o programa MEFDIN3D, desenvolvido em MATLAB no âmbito deste trabalho, o qual permite a análise estática e dinâmica de estruturas utilizando elementos finitos de placa e tridimensionais. Analisam-se os parâmetros dinâmicos da torre, em termos de frequências naturais e configurações modais, utilizando modelos numéricos 2D (MEFDIN3D e SAP 2000) e um modelo 3D em SAP 2000. Os resultados destes modelos numéricos são comparados com resultados experimentais obtidos a partir de: i) ensaios de vibração ambiental com medição de acelerações no topo da torre e no corpo da barragem e; ii) de um sistema de observação em contínuo do comportamento dinâmico da barragem do Cabril, recentemente instalado em obra pelo LNEC. Após a calibração dos modelos numéricos, apresenta-se um estudo de previsão do comportamento dinâmico da torre sob acções sísmicas, efectuando a análise no domínio do tempo e por espectro de resposta. Por fim, apresentam-se resultados de um cálculo sísmico 3D da barragem do Cabril com o MEFDIN3D.

---

### **DRENAGEM SUPERFICIAL DE VIAS DE COMUNICAÇÃO**

Batista, Carlos Manuel Nunes

Orientador: Mendes, Luís Filipe Almeida (ISEL)

Orientador: Sampaio, José Francisco Meunier Vieira de (Ductos, Lda)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Drenagem Superficial de Vias de Comunicação; Elementos de Base; Drenagem Transversal; Drenagem Longitudinal; Órgão de Recolha

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/409>

**Resumo:** O projecto de drenagem da estrada terá de ser articulado com os restantes estudos, relacionando os problemas hidráulicos com o traçado, segurança, ambiente e também com os aspectos económicos associados à construção e manutenção. Na elaboração de um projecto para drenagem superficial de estradas devem seguir-se as seguintes etapas: - Análise do projecto geral da estrada; - Análise do projecto do traçado da estrada; - Localização das linhas de água existentes; - Localização das passagens hidráulicas; - Localização dos colectores, sumidouros e valetas; - Delimitação das áreas das bacias para cada passagem hidráulica; - Delimitação das áreas das bacias para cada órgão de recolha; - Cálculo dos caudais de projecto; - Dimensionamento das obras hidráulicas; - Continuidade de escoamento das linhas de água existentes; - Analisar e adaptar as possíveis soluções, com base em desenhos padrão. Os resultados obtidos enquadram-se em soluções vulgarmente utilizadas na drenagem de vias com estas características.

---

### **ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS PARA O CONSUMO ENERGÉTICO E EMISSÕES DE GEE DO SECTOR DOS TRANSPORTES RODOVIÁRIOS DE PORTUGAL: HORIZONTE 2020**

Almeida, Cesário Miguel Carvalho de

Orientador: Martins, Paulo José de Matos (ISEL)

Orientador: Marques, Carlos Filipe da Fonseca Nunes

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Alterações Climáticas; Mobilidade Sustentável; Consumo de Energia; Emissões;

Modelação de Cenários; Análise Estocástica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/695>

Resumo: Nos tempos actuais, a problemática das alterações climáticas está muito em voga, nomeadamente no que concerne ao consumo energético e respectivas emissões atmosféricas. Relativamente a este aspecto, as emissões de gases de efeito de estufa (GEE) são um dos factores que mais contribui para esse fenómeno global, sendo o sector dos transportes, nomeadamente o modo rodoviário, um dos sectores que regista maior consumo energético e emissões de GEE devido essencialmente ao consumo de combustíveis fósseis. Neste contexto, torna-se relevante ter uma noção da importância que o transporte rodoviário tem actualmente em matéria de consumo energético e emissões, bem como uma percepção desses indicadores para um horizonte futuro através da realização de uma previsão, permitindo contribuir para a definição de estratégias que promovam uma maior sustentabilidade neste sector. Desta forma foi desenvolvida uma metodologia de cálculo para determinação do consumo energético e emissões de gases de efeito de estufa em Portugal do sector dos transportes rodoviários, nomeadamente dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) para o ano base de 2008, realizando-se posteriormente uma análise de âmbito estocástico destes factores para o horizonte 2020, ou seja, um estudo apoiado em diversas variáveis explicativas do consumo energético e emissões cuja quantificação futura é difícil de prever, estando por isso associadas a uma incerteza significativa. Nesta análise foi empregue um software de análise de risco (@Risk) de modo a caracterizar estatisticamente esta incerteza associada às variáveis chave do estudo.

---

### **EMPREITADA DE REMODELAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA UNIDADE DE CUIDADOS CONTINUADOS DE MORA**

Ferreira, Paulo Nunes de Almeida

Orientador: Sousa, Jorge (ISEL)

Orientador: Farinha, João (HTECNIC)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Concurso; Projecto; Obra; Edifício; Saúde; Trabalho; Director; Reparação; Reforço; Reabilitação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/574>

Resumo: O presente relatório diz respeito ao trabalho por mim realizado na empresa de construção H Tecnic, Lda., no âmbito do 2º Ano do Mestrado em Engenharia Civil – ISEL, e procura-o descrever sumariamente e de forma clara durante o período em que o mesmo decorreu (Janeiro de 2010 a Agosto de 2010). Não sendo para mim novidade o enquadramento e o funcionamento de uma Empresa de Construção Civil, estes 8 meses de trabalho obrigaram-me a uma maior atenção e consolidação de

alguns conhecimentos adquiridos na Faculdade. A constante evolução das técnicas de construção e a descoberta de novos materiais obrigam-nos a uma constante actualização para nos mantermos competitivos num sector cada vez mais exigente. A recente crise financeira, com repercussões em toda a economia, teve como consequência que as empresas para sobreviver tenham de otimizar os seus recursos e rentabilizá-los ao máximo procurando através do seu conhecimento, qualidade, cumprimento dos prazos, etc., distinguir-se das demais. É com este espírito que tenho desenvolvido o meu trabalho na H Tecnic, Lda., procurando dia a dia melhorar a minha prestação.

---

### **ESTÁGIO NO ÂMBITO DO PROJECTO DE EXECUÇÃO DE UM VIADUTO ENTRE A E.M. 575 E A E.M. 533-1 SITUADO NO PINHAL NOVO**

Zegre, Telmo Filipe Pereira

Orientador: Ferraz, Carlos Amaro Fernandes A. (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Betão Armado; Pré-Esforço; Obra de Arte; Viaduto; Ponte

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/636>

Resumo: O presente relatório tem como objectivo descrever o trabalho desenvolvido ao longo de um estágio, realizado na empresa Professor Edgar Cardoso - Engenharia e Laboratório de Estruturas, durante o período de Fevereiro de 2009 a Maio de 2010. Durante este período, foi realizado um projecto de execução de um viaduto situado no Pinhal Novo. Este possui um comprimento total de 233,0 metros, suporta duas vias de trânsito em sentidos opostos e é constituído por 7 vãos com a seguinte distribuição: 20,0 m – 30,0 m – 35,0 m – 58,0 m – 40,0 m – 30,0 m – 20,0 m Além de compreender um vão central de 58,0 metros, existe ainda a particularidade de o viaduto atravessar um complexo feixe de linhas férreas e a sua directriz ser completamente curva. O tabuleiro é composto por betão armado, pré-esforçado na direcção longitudinal, encontra-se apoiado sobre os encontros e rigidamente ligado a 6 pilares de secção circular. A secção transversal do tabuleiro é constituída por uma nervura de secção trapezoidal, com 12 metros de largura, espessura variável e vazada no 2º, 4º e 6º vão. O dimensionamento respeitou os regulamentos nacionais em vigor, nomeadamente o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), o Regulamento de Segurança e Acções para Edifícios e Pontes (RSA) e o Eurocódigo 1, 2 e 8.

---

### **ESTÁGIO NO ÂMBITO DO PROJECTO DE EXECUÇÃO DE UM VIADUTO SOBRE UM SAPAL E O CAMINHO-DE-FERRO**

Pires, Elsa Cristina da Silva

Orientador: Ferraz, Carlos Amaro Fernandes de Azevedo (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Viadutos; Obra de Arte; Tabuleiro; Pilares; Estruturas; Betão Armado; Pré-esforço

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/437>

**Resumo:** O presente relatório descreve o trabalho desenvolvido ao longo de um estágio realizado na empresa Professor Edgar Cardoso - Engenharia e Laboratório de estruturas no período de Março de 2009 a Maio de 2010. Neste estágio foi desenvolvido o Projecto de Execução do Viaduto sobre os Ramais de Caminho-de-ferro pertencentes à SAPEC e à EDP e sobre um SAPAL que lhes fica contíguo, em Praias do Sado, inseridas no 2º lanço da Estrada de Ligação Alto da Guerra - Mitrena. Este viaduto suporta uma faixa de rodagem com duas vias de trânsito em sentidos opostos, e é constituído por um tabuleiro contínuo de 15 vãos, dois extremos de 21,00m e treze intermédios de 35,00 m cada, medidos sobre o eixo longitudinal do tabuleiro, tendo um comprimento total de 497,00m. A estrutura do viaduto é composta por betão armado e pré-esforçado, sendo o seu tabuleiro apoiado nos encontros e pilares de secção circular, sobre aparelhos móveis unidireccionais, aferrolhados por meio de elementos fusíveis aos dois grupos de pilares centrais. O dimensionamento respeitou os regulamentos nacionais em vigor, nomeadamente o Regulamento de Betão Armado e Pré-Esforçado (R.E.B.A.P.) e o Regulamento de Segurança e Acções para Edifícios e Pontes (R.S.A) e os Eurocódigos 2 e 8, nas situações onde os anteriores são omissos.

---

### **ESTÁGIO NO ÂMBITO DO PROJECTO DE EXECUÇÃO DE UMA PONTE E VIADUTO SOBRE A VÁRZEA DO RIO NABÃO**

Simões, Andreia Filipa Caramalho

Orientador: Ferraz, Carlos Amaro Fernandes A. (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Ponte e Viaduto; Obra de Arte; Tabuleiro; Pilares; Estruturas; Fundações; Betão Armado; Pré-esforço

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/399>

**Resumo:** O presente relatório tem como objectivo descrever o trabalho desenvolvido ao longo de um estágio realizado na empresa Professor Edgar Cardoso - Engenharia e Laboratório de Estruturas durante o período de Março de 2009 a Maio de 2010. Este documento refere-se ao Projecto de Execução da Ponte e Viaduto sobre o Rio Nabão a construir no I.C.3 - E.N.110, lanço correspondente à variante de Tomar, e destina-se a vencer o Rio Nabão e a baixa aluvionar a ele associada. A ponte é constituída por dois tabuleiros, um por faixa de rodagem, tendo cada uma duas vias no mesmo sentido. Cada tabuleiro apresenta uma secção transversal de largura 13,25m e desenvolve-se ao longo de 27 vãos, 25 vãos intermédios de 32 metros e dois vãos extremos de 26 metros, com um comprimento total de 852 m. Trata-se de dois tabuleiros contínuos em toda a sua extensão, apoiados nos encontros e pilares sobre aparelhos móveis unidireccionais, aferrolhados por meio de elementos fusíveis aos dois grupos de pilares centrais, P13 e P14. Os encontros possuem aparelhos amortecedores e de travamento para deslocamentos bruscos horizontais, como por exemplo provocados por um sismo. Este Projecto está em conformidade com os regulamentos e normas de Projecto de Construção de Pontes são eles, o R.E.B.A.P., R.S.A., Eurocódigo 2 e Eurocódigo 8.

---

### **ESTIMATIVAS DE EMISSÕES ASSOCIADAS A PROCESSOS DE AFECTAÇÃO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO**

Marques, José Carlos Gaspar

Orientador: Martins, Paulo José Matos (ISEL)

Orientador: Marques, Carlos Filipe Nunes (NISPT, IST)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mobilidade Sustentável; Transportes Rodoviários; Modelação de Tráfego; Modelação de Emissões; Poluição Local; Gases Efeitos Estufa

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/498>

**Resumo:** O sistema de transportes rodoviário é um dos principais elementos geradores de impactes ambientais. Com esta dissertação pretende-se contribuir para o estudo dos impactos dos transportes sobre o Ambiente, nomeadamente, o estudo dos efeitos relacionados com a poluição atmosférica e efeito de estufa. Face a este problema, é necessário avaliar as condições em que funcionam actualmente as redes rodoviárias e encontrar medidas que contrariem a poluição local e a contribuição de gases de efeito de estufa para o aquecimento global, sendo que o tráfego rodoviário é um dos maiores promotores do seu agravamento. Na presente dissertação apresenta-se uma abordagem metodológica de avaliação das emissões de poluentes resultantes da actividade dos transportes rodoviários. Esta abordagem consiste no desenvolvimento de um sub-modelo de transportes e de um sub-modelo de emissões aplicados a uma área de estudo, para avaliação das emissões de poluentes atmosféricos e GEE decorrentes da actividade dos transportes rodoviários. Esta metodologia poderá ser usada ao nível de planeamento estratégico e, com isso, contribuir para encontrar soluções que permitam a optimização do uso dos transportes rodoviários, no que diz respeito às emissões de poluentes e GEE para a atmosfera. A abordagem desenvolvida é aplicada ao estudo de dois casos: o primeiro consiste na modelação de uma zona urbana e o segundo, na modelação de uma zona inter-urbana, com vista a comparar e encontrar soluções que minimizem os impactes nas áreas avaliadas.

---

## EXECUÇÃO DE VIADUTOS COM TABULEIRO PRÉ-FABRICADO

Silva, Mário Jorge Quendera Fernandes da

Orientador: Prestes, José Carlos Carrapito (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Pré-Fabricados; Pré-Esforço; Passagem Superior; Modelo de Cálculo; Pré-Laje; Viga Pré-Fabricada; Apoios Provisórios

**Resumo:** O presente relatório de estágio enquadra-se no âmbito do Trabalho Final de Mestrado, inserido no curso em Engenharia Civil do perfil de Estruturas, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Tem como objectivo apresentar o trabalho realizado ao longo de dezasseis semanas na empresa OPWAY – Engenharia S.A., integrado no estudo e acompanhamento da execução da Passagem Superior 1 (PS1) da Linha da Beira Baixa, Troço: Castelo Branco / Covilhã, Sub Troço Vale de prazeres / Covilhã. Este trabalho desenvolveu-se essencialmente em torno de três fases, nomeadamente, “Fabrico dos Pré-Fabricados”, “Dimensionamento de um Tabuleiro Pré-fabricado” e “Transporte e Montagem dos elementos Pré-Fabricados”. Assim, com o intuito de compreender o processo de Fabrico dos Pré-Fabricados, foi realizado o acompanhamento de todo este procedimento relativo aos elementos do viaduto em estudo, na empresa ACEPREPOR, Pré-Fabricados de Portugal ACE. No Capítulo 2 encontram-se retratados os trabalhos de “Preparação”, “Fabrico”, “Inspecções e



Ensaaios”, “Acabamentos” e “Transporte”. No que diz respeito ao dimensionamento do tabuleiro do viaduto em estudo, serão apresentados todos os aspectos inerentes a esta fase no Capítulo 3. Neste contexto, no respectivo capítulo são abordados temas como: “Acções”, “Modelo de Cálculo”, “Estados Limites” e “Verificações de Segurança”. Tendo este estudo sido baseado na Memória Descritiva e nos Cálculos Justificativos do caso de estudo - Passagem Superior 1 da Linha da Beira Baixa. Relativamente ao transporte e montagem dos elementos pré-fabricados, são apresentados no Capítulo 4 os seguintes pontos: “Caminhos de Acesso”, Equipamentos”, “Apoios Provisórios” e “Aplicação de Pré-esforço”. É de salientar ainda, que as vantagens inerentes ao processo de pré-fabricação na construção, são mencionadas no Capítulo 5, onde se refere o motivo da opção pela pré-fabricação da PS1 da Linha da Beira Baixa. Além disso, é apresentado um estudo comparativo entre as soluções tradicionais e pré-fabricadas utilizando com referência os dados relativos a um outro viaduto, mais concretamente o viaduto 2 da Subconcessão Douro Interior (lote 5).

---

### FISCALIZAÇÃO DA EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIO MULTIFAMILIAR

Ramos, Tiago Jorge Lopes

Orientador: Vasques, Filipe M. V. Pinto Almeida (ISEL)

Orientador: Pinto, Amílcar Nuno R. O. Silva

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Coordenação e Fiscalização de Obra; Construção de Edifício Multifamiliar; Fiscalização da Execução da Estrutura e Alvenarias

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/831>

Resumo: O presente relatório diz respeito ao estágio curricular realizado no âmbito do Mestrado de Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, o qual decorreu entre Março e Junho de 2010, focalizando-se no acompanhamento da construção de um edifício multifamiliar com 11 pisos, 3 dos quais enterrados, e estrutura em betão armado, inserindo-se o estagiário na equipa da empresa Grese, responsável pela sua coordenação e fiscalização. Com a realização do respectivo estágio pretendeu-se, essencialmente, desenvolver e adquirir competências na coordenação e fiscalização de obras, compreender o sistema envolvente e funcional de toda a obra, o inter-relacionamento das diversas entidades envolvidas e activas no desenvolvimento do empreendimento e apreender os processos inerentes às acções coordenadoras e fiscalizadores. Procurou-se ainda impulsionar as capacidades de integração e adaptação ao trabalho em equipa num ambiente profissional. No decorrer do estágio, com vista a cumprir os objectivos propostos, o estagiário integrou-se diariamente na equipa de coordenação e fiscalização e nas diversas actividades realizadas pela mesma. Nesse sentido participou activamente na verificação e aprovação de materiais, na fiscalização da execução da empreitada, tal como no controlo de custos, prazos e planeamento. No âmbito da coordenação da obra interagiu ainda, frequentemente, com as diversas entidades envolvidas. O processo de estágio permitiu, compreender o modus operandi das acções coordenadoras e fiscalizadoras, perceber o modo como as actividades dos processos construtivos se desenvolvem, assim como as funções e inter-relacionamento das diversas entidades envolvidas no desenvolvimento do empreendimento. Conclui-se no respectivo relatório, com base na experiência adquirida em todo o processo, a importância que, o trabalho em equipa intra e inter-disciplinar, a flexibilidade, a comunicação, o planeamento, a organização e a coordenação, assumem no impulsionamento da qualidade global do empreendimento.

---



## FISCALIZAÇÃO DA REMODELAÇÃO DO CINEMA OLYMPIA

Rodrigues, Luís Manuel Nunes

Orientador: Silva, José Eduardo Carvalho de Matos (ISEL)

Orientador: Delgado, José Manuel Mendes

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Fiscalização; Remodelação; Projecto; Execução; Controlo; Gestão; Planeamento; Segurança

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/965>

Resumo: O trabalho em apreço aborda a actividade da fiscalização no decurso da obra de remodelação do Cinema Olympia e, por consequência, o respectivo relatório está condicionado ao registo das actividades ocorridas durante o período de estágio. Dado o contexto da intervenção em causa, torna-se essencial expor a história do edificado desde a sua construção até aos dias de hoje, apresentando-se as diversas fases de intervenção ocorridas no edifício, com indicação das técnicas construtivas utilizadas e da funcionalidade adquirida ao longo dos tempos. São focados os aspectos considerados mais importantes na intervenção actual, nomeadamente, a identificação do estado de degradação encontrado no edifício, o âmbito da intervenção e funcionalidade pretendida para o futuro. Para melhor percepção do pretendido expõem-se algumas peças desenhadas acompanhadas dos necessários esclarecimentos. Aborda-se com especial relevo e de forma pormenorizada as acções desenvolvidas no âmbito da fiscalização de obra e coordenação de segurança. Descrevem-se as funções e obrigações a cumprir para o desenvolvimento das actividades em obra, metodologias utilizadas na gestão da informação e articulação com todos os intervenientes. Especificam-se ainda os procedimentos utilizados para controlo dos materiais, para verificação e acompanhamento das técnicas de execução, na gestão e controlo dos custos e prazos da empreitada.

---

## FISCALIZAÇÃO DE EMPREITADAS

Abel, André Filipe da Silva

Orientador: Vasques, Filipe Manuel V. P. Almeida (ISEL)

Orientador: Ferreira, Pedro Duarte (PROMAN)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Estágio Curricular; Fiscalização; Assistência Pós-Venda

Resumo: O presente relatório faz síntese do estágio curricular realizado durante 4 meses na empresa Proman – Centro de Estudos e Projectos, S.A., no âmbito da sua actividade de coordenação e Fiscalização de empreitadas de construção. A inserção nesta empresa teve o objectivo de desenvolver competências no campo da fiscalização e ampliar as capacidades de trabalho em equipa. De modo a que os objectivos do estágio fossem satisfeitos, o estagiário inseriu-se na equipa responsável pela fiscalização, colaborando em todo o tipo de actividades de modo a maximizar os conhecimentos e a experiência. O presente documento, apresenta de forma abrangente os vários aspectos do trabalho realizado, assim como os conhecimentos apreendidos com as actividades inerentes à fiscalização,

sendo focadas principalmente as acções como a provação de materiais, acompanhamento dos trabalhos, realização de ensaios, controlo económico da empreitada, análise dos trabalhos a mais e a menos e a realização da assistência pós-venda. Concluído o período de 16 semanas do estágio foi claro que todo o processo de estágio acarretou uma mais-valia para o estagiário, pois demonstrou que enquanto profissional da Engenharia Civil deve existir um processo contínuo de evolução, pois na actividade que foi alvo o estágio, resume-se a um controlo de actividades transversais que requer sempre conhecimentos consolidados e actuais.

---

### **FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DA EXECUÇÃO E REMODELAÇÃO DE LOJAS VODAFONE EM PORTUGAL**

Deus, Vanda Cristina A.S.

Orientador: Ferreira, Luís Amorim (VODAFONE)

Orientador: Farinha, Manuel Brazão Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Abril de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Lojas; Execução; Remodelação; Fiscalização; Gestão

Resumo: Ao longo do estágio, acompanhou-se a implantação de novas lojas e a remodelação de espaços já existentes. A implantação de lojas novas, tal como as remodelações, ocorreram sempre em edifícios já existentes, com excepção da nova loja na sede do Porto, a qual está inserida no edifício que a Vodafone construiu para a sua filial na referida cidade. Este prédio tem a particularidade de possuir uma fachada estrutural, em betão auto-compactável branco, que se desenvolve em planos oblíquos horizontal e verticalmente. As remodelações implicaram a alteração da iluminação existente, pinturas novas, mudanças de pavimentos, trocas de mobiliário e, em alguns casos, demolições de elementos existentes e execução de novas estruturas. O objectivo foi sempre o de melhorar a imagem da loja e, simultaneamente, as condições ao nível do conforto e funcionalidade do espaço. As intervenções, apesar de ocorrerem em espaços pequenos, envolveram alguma complexidade. Foi acompanhado todo o processo de fiscalização e gestão dos trabalhos com vista ao registo de evidências relativas aos controlos de planeamento e interligação das diversas especialidades da empreitada, garantindo que eram observados os princípios necessários para uma boa qualidade na construção. Ao longo destes meses foi realizado concurso para novos projectistas e novos empreiteiros, pelo que foi feita a análise e apreciação das propostas de intervenção, que levaram à selecção dos mesmos. Tendo em conta as dificuldades e complexidade deste tipo de intervenções, elaborou-se um Caderno de Encargos e um mapa de medições tipo, para a empreitada de execução de lojas, elementos que ser viram de base ao concurso para novos empreiteiros. Elaborou-se ainda um Caderno de Encargos para o concurso de projectistas, com vista a uniformizar a qualidade e apresentação de todos os projectos, independentemente do gabinete responsável pelos mesmos.

---

### **FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DA QUALIDADE DA CONSTRUÇÃO DE INTERCEPTORES, EMISSÁRIOS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE VILA FRANCA DE XIRA**

Ferreira, Sandra Isabel dos Santos de Faria

Orientador: Fernandes, José Pedro

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Fiscalização; Projecto; Execução; Gestão; Planeamento; Segurança; Qualidade; Ambiente

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/823>

Resumo: Este trabalho relata a actividade da Fiscalização e Gestão da Qualidade da Construção de Interceptores, Emissários e Estações Elevatórias de Vila Franca de Xira e baseia-se no registo das actividades ocorridas durante o período de estágio. Dada a complexidade e extensão da obra em causa, a análise incidiu maioritariamente na colocação da tubagem e execução dos Descarregadores de Tempestade e respectivos procedimentos de trabalho. Descrevem-se as funções e obrigações da equipa de fiscalização no decorrer do desenvolvimento das actividades em obra, processos construtivos e metodologias utilizadas na gestão da qualidade e articulação com todos os intervenientes. Especificam-se ainda os processos utilizados no controlo dos equipamentos, na verificação e acompanhamento das técnicas de execução, no planeamento e controlo dos custos e prazos da empreitada.

---

### GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS DE INICIATIVA MUNICIPAL NA ÁREA DA EDUCAÇÃO

Fernandes, José Manuel

Orientador: Vasques, Filipe Manuel Vaz Pinto Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Empreendimento Municipal; Ciclo de Vida; Gestão de Projectos; Projecto; Processos; Gestão da Qualidade

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/323>

Resumo: A requalificação e a modernização do parque escolar do 1º ciclo de ensino básico e do pré-escolar é uma competência atribuída aos municípios e implica a existência de um plano de intervenção e a construção de novos centros escolares, bem como a ampliação e requalificação dos edifícios existentes. Procura-se com esta dissertação e a partir de uma situação específica associada a empreendimentos escolares de iniciativa municipal, abordar a temática da gestão de projectos. A dissertação ora apresentada encontra-se estruturada em cinco partes essenciais: A primeira, corresponde ao estado actual, abordando as metodologias da gestão de projectos mais usadas. A segunda, parte do conceito de ciclo de vida de um projecto, descreve o modelo de fases sucessivas e integra-o no modelo de grupos de processos. A terceira, apresenta uma proposta de modelo de gestão de projectos gerado por distintos processos e inclui um guia de referência e de técnicas. A quarta, descreve os processos de gestão dos custos e determina com base num conjunto de projectos analisados: i) indicadores específicos, para uso em estimação de custos; ii) funções lineares, que relacionam características físicas de um edifício escolar com custo estimado de execução; iii) estrutura de custos, para obter informação valiosa do ponto de vista técnico-económico no domínio da promoção deste tipo de empreendimentos. Finalmente a última, reúne as conclusões e aponta orientações futuras de pesquisa. Propõe-se, portanto, uma forma diferente de observar a gestão de projectos no âmbito da Administração Local, considerando-se a implementação do modelo de processos uma via para a obtenção de resultados mais rigorosos e participativos e ao mesmo tempo aponta-se para uma nova orientação sobre qualidade em gestão de projectos.

## **GESTÃO DE ROTURAS EM SISTEMAS EM PRESSÃO PARA TUBAGENS DE DIÂMETRO SUPERIOR A 350MM: A TÉCNICA SAHARA**

Monteiro, Rita

Orientador: Martins, Carlos (ISEL)

Orientador: Marecos, Helena (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Água; Conservação de Recursos; Inspeção de Condutas; Perdas; Ambiente; Sahara

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/933>

Resumo: Este estudo visa caracterizar e comparar técnicas de detecção de fugas de água, aplicadas a tubagens em pressão, em serviço e de diâmetro superior a 350 mm. Este trabalho justifica-se pela elevada percentagem de perdas hídricas reportados ao IRAR pelas entidades gestoras do sector, que no ano de 2008 atingiu o valor de 37%, bastante superior ao limite máximo definido por esta entidade reguladora (15%). Tendo em conta este dado, conclui-se que o combate às perdas de água continua a ser uma linha estratégica primordial para as entidades gestoras, constituindo a inspeção de tubagens, uma das actividades importantes neste contexto. Actualmente, a actividade de inspeção de tubagens de água usufrui de um leque diversificado de técnicas de inspeção. Algumas dessas técnicas podem ser aplicadas em tubagens de gás, de águas residuais e de abastecimento de água. Neste estudo apresentam-se três técnicas de inspeção de tubagens utilizadas em condutas de abastecimento de água - a técnica de inspeção visual, a técnica Smartball e a técnica Sahara - e compara-se duas: a técnica Sahara e a técnica Smartball. É no âmbito da conclusão deste trabalho, que se aborda a técnica Sahara, apresentando um caso concreto da sua aplicação, realizado na EPAL, S.A., em condutas de adução de diâmetro superior a 350 mm. A aplicação da técnica Sahara na EPAL em 2007 e 2008 promoveu a queda do valor das perdas reais e anuais reportadas à entidade reguladora. Após a inspeção com recurso a esta técnica, a empresa poupou mais de 640000 m<sup>3</sup>/ano. Este valor equivale a cerca de 3 dias de consumo de água no município de Lisboa.

---

## **IMPERMEABILIZAÇÃO CAPILAR DO BETÃO POR MEIO DE ARGAMASSAS CIMENTÍCIAS PRÉ-DOSEADAS**

Buraca, Gonçalo Manuel Rodrigues Leitão

Orientador: Farinha, Manuel Brazão C. (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Impermeabilização Capilar; Osmose; Betão; Protecção; Inibidor de Corrosão Migratório; Durabilidade; Manutenção; Capilaridade; Porosidade; Argamassa Pré-Doseada

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/445>

Resumo: Pretende-se com a realização deste trabalho apresentar um estudo sobre os materiais existentes no mercado para a execução de impermeabilizações e, em particular, sobre os de

impermeabilização capilar do betão por meio de argamassas cimentícias pré-doseadas. Numa primeira abordagem, e como análise inicial, far-se-á uma apresentação resumida de alguns dos sistemas de impermeabilização mais usados actualmente e serão comparadas as suas características. Em relação ao sistema de impermeabilização capilar do betão por meio de argamassas cimentícias pré-doseadas será apresentado o processo físico-químico de actuação e explicado, em termos teóricos, como se processa a sua aplicação e funcionamento. Por fim, demonstrar-se-ão casos práticos de aplicação de um material, com as várias fases de actuação e intervenção necessárias, para diferentes tipos de patologias e situações.

---

### **INSPECÇÃO E MANUTENÇÃO DE TORRES E POSTES DE RADIOCOMUNICAÇÕES**

Murteira, Ana Maria Silva

Orientador: Ferreira, Luís Amorim (Vodafone)

Orientador: Farinha, Manuel Brazão C. (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Postes; Torres; Inspeções; Implementação; Reabilitação; GFRC; Oxidação; Fissuração; Corrosão

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/253>

Resumo: As infra-estruturas de rede de radiocomunicações são o suporte físico para a instalação do equipamento de rádio para a emissão de ondas electromagnéticas que permitem as telecomunicações móveis, sendo um património valioso tanto a nível de bem como de garantia de serviço. Como qualquer infra-estrutura é imprescindível a sua manutenção de forma a garantir o prolongamento da vida do bem e a segurança dos seus utilizadores. Na degradação de um poste ou torre estão envolvidos vários factores nomeadamente relacionados com as características do material, construção, ambientais e utilização. Pretende o presente relatório descrever os principais aspectos relacionados com implementação do processo de avaliação do estado estrutural dos postes ou torres, através da observação, inspecção e ensaios e, ainda descrever a metodologia implementada para a conservação estrutural, prevenção dos riscos na sua utilização e manutenção. Todo o processo implementado teve em consideração a segurança de pessoas e bens prevista na lei bem com a garantia dos trabalhos executados na fase de execução e a longo prazo, com ferramentas específicas de controlo e fiscalização.

---

### **LARGURA DO SEPARADOR E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA ASSOCIADOS NAS AUTO-ESTRADAS**

Gonçalves, Nuno Miguel da Conceição

Orientador: Fortes, Armando António Pereira Teles (ISEL)

Orientador: Fortes, Luísa Maria da Conceição Ferreira Cardoso Teles (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Separador; Largura do Separador; Velocidade de Projecto; Dispositivos de Segurança

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/920>

Resumo: Esta dissertação tem como objectivo proceder à compilação da informação disponibilizada em alguns Países Europeus relativamente à Largura do Separador e Dispositivos de Segurança Associados nas Auto-Estradas, efectuando um resumo e comparação das principais normas, guias e soluções mais relevantes. A Largura do Separador e os Dispositivos de Segurança constituem parte integrante das características dos traçados dos projectos de vias de comunicação, os quais, para além de respeitarem as normas em vigor, necessitam de oferecer níveis de serviço adequados nas suas principais componentes (segurança, velocidade de circulação, tempo de percurso, conforto, entre outros). A definição das características operacionais e geométricas da Rede Nacional de Auto-Estradas deve ter em conta a função que cada tipo de Auto-Estrada desempenha no sistema rodoviário, daí que existam diversas soluções em termos de Largura de Separador e Dispositivos de Segurança. No entanto, a dificuldade reside em conseguir seleccionar-se a solução mais adequada para garantir os níveis de segurança necessários, esperando-se que este pequeno contributo permita facilitar a tomada de decisão. No presente trabalho dá-se especial ênfase à análise das diversas soluções em função da Largura do Separador, com o intuito de também identificar as melhores soluções em situações concretas, pretendendo-se construir um elemento de trabalho adicional para a eventual futura normalização destas matérias.

---

## LEVANTAMENTO DAS METODOLOGIAS (ENSAIOS E MEDIÇÕES ACÚSTICAS) UTILIZADAS POR ENTIDADES ACREDITADAS: ESTADO DA ARTE

Gonçalves, Fábio Samuel dos Reis

Orientador: Costa, Maria Alexandra Cardoso da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Acústica; Edifícios Habitacionais; Ruído; Ensaios; Equipamentos e Medições Acústicas; Isolamento Sonoro; Sons de Condução Aérea; Sons de Percussão;

Ruído Ocupacional

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1104>

Resumo: O ruído é, por definição, um som desagradável ou indesejável que perturba o ambiente, contribuindo para o mal-estar físico e psíquico, podendo pôr em causa a saúde do ser humano. As situações de exposição nos espaços de repouso, lazer e trabalho a valores sonoros elevados, especialmente nos meios urbanos e suburbanos, têm-se multiplicado. Por outro lado, o desenvolvimento cultural dos cidadãos, cada vez mais cientes do direito à qualidade de vida, tem originado um aumento das exigências de conforto, influenciado directamente pela qualidade dos edifícios que habitam. Através da publicação do Regulamento Geral Sobre o Ruído – RGR – (aprovado pelo Decreto Lei nº251/87 de 24 de Junho) bem como o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios – RRAE - (aprovado pelo Decreto Lei nº129/02 de 11 de Maio), com as devidas alterações no Decreto-lei nº96/08, de 9 de Junho, foi permitido relacionar um conjunto de disposições normativas e legais, permitindo o estabelecimento de condições para a verificação das exigências fundamentais associadas ao conforto acústico dos edifícios (integração urbanística, isolamento sonoro a sons aéreos, isolamento a sons de percussão, exposição ao ruído durante o trabalho), justificando assim a necessidade da existência de regulamentação pelo facto da saúde dos indivíduos também se encontrar relacionada ao conforto acústico. Na presente dissertação, pretende-se dar um contributo para a elaboração da avaliação e certificação do comportamento acústico de



edifícios de habitação através da definição dos principais aspectos a avaliar neste processo. Para tal, foi retratado o actual estado da arte e foi feito um levantamento das metodologias utilizadas pelas entidades acreditadas para os ensaios de acústica, tendo em conta a normalização e regulamentação existente, de maneira a obter o panorama destes diagnósticos de conforto acústico para a verificação da sua conformidade com as exigências regulamentares.

---

## **MÉTODOS DE INSPECÇÃO E ENSAIO EM PAREDES DE EDIFÍCIOS ANTIGOS**

Correia, Tiago Alexandre Dias

Orientador: Pinho, Fernando Farinha da Silva

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Edifício Antigo; Alvenaria; Anomalias; Inspecção; Ensaio; Correlação de Ensaios

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/820>

Resumo: Para conhecer as características físicas ou mecânicas de uma construção antiga é necessário o recurso a técnicas capazes de dar essa informação. Este trabalho tem como motivação a necessidade de fornecer uma base de conhecimento científico acerca de métodos de inspecção e ensaio em paredes de edifícios antigos, por forma a contribuir para a escolha mais correcta por parte dos técnicos do sector, tendo em conta factores como: • Tipologia do edifício; • Anomalias presentes; • Estado de conservação; • Carácter da inspecção a realizar; • Disponibilidade financeira. Neste sentido são enumeradas as tipologias construtivas das alvenarias antigas (Capítulo II) e as suas anomalias mais comuns (Capítulo III). De seguida identificam-se os métodos de inspecção e ensaio existentes, abordando-se os procedimentos de ensaio, os parâmetros passíveis de se obter e os objectivos inerentes a cada uma das técnicas (Capítulo IV). No estudo de caso (Capítulo V), aplicam-se alguns métodos de inspecção e ensaio estudados a um edifício antigo, apresentando-se os procedimentos, as dificuldades encontradas e os resultados obtidos. Nas conclusões obtidas (Capítulo VI) dá-se especial enfoque à possível correlação entre diversos ensaios de modo a construir uma base de dados tão completa quanto possível acerca da construção estudada.

---

## **NOVOS RECURSOS TECNOLÓGICOS APLICADOS ÀS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS: TECNOLOGIAS SEM ABERTURA DE VALA**

Lopes, Susana Rute Martins

Orientador: Mendes, Luís Filipe de Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Detecção; Inspecção; Reabilitação; Instalação; Decisão; Eficácia; Rapidez; Impacto

Resumo: A presente dissertação tem como objectivo a pesquisa sobre as tecnologias actuais e em desenvolvimento de detecção, inspecção e reabilitação de tubagens existentes e de instalação de novas

tubagens, sem recorrer à abertura de vala. Na perspectiva do dono de obra, esta representa uma ferramenta para auxílio na ponderação e análise de métodos propostos e na tomada de decisão da sua adequação quer em termos técnicos e funcionais quer em termos económicos. Esta serve também para auxiliar a actividade de fiscalização de obras nomeadamente na inspecção, reabilitação e instalação de tubagens. Os temas, alvo de pesquisa são os quatro capítulos principais que compõem esta dissertação. O primeiro capítulo incide numa pesquisa sobre os métodos desenvolvidos para a inspecção do estado de conservação dos diversos tipos de tubagens enterradas. A pesquisa avançou conforme surgia a necessidade de alcançar novas tecnologias que permitissem transpor os novos obstáculos encontrados. O segundo capítulo aborda a complexidade da reabilitação de tubagens enterradas e o desenvolvimento das diversas técnicas que têm vindo a aumentar o "leque" de possibilidades e a facilitar a resolução dos diversos problemas. Ao analisar cada situação o método escolhido tem de assentar em quatro bases principais e manter o equilíbrio entre elas: a eficácia, o custo, a rapidez e o impacto à superfície. A detecção e localização de tubagens enterradas, tema desenvolvido no terceiro capítulo, é uma ferramenta fundamental na eliminação de problemas e custos desnecessários na fase de execução da obra. O seu domínio é fundamental e a sua problemática está na existência de interferências que prejudicam o desempenho dos equipamentos. O último capítulo descreve as principais tecnologias de perfuração para instalação de novas tubagens atendendo ao tipo de solo envolvente, diâmetro, material, extensão da tubagem a instalar ou do obstáculo a transpor e o impacto provocado à superfície.

---

### **O IMPACTE DO REGIME DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Pereira, Maria João Camilo

Orientador: Silveira, Paulo Alexandre Malta da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Resíduos de Construção e Demolição; Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos; Gestão de Resíduos; Gestão Ambiental

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/973>

Resumo: A implementação do novo regime de resíduos de construção e demolição, veio renovar uma série de responsabilidades aos intervenientes no processo de gestão de resíduos nas obras, tornando-se interessante averiguar qual o impacto que o novo Decreto-Lei 46/2008 de 12 de Março terá na indústria da construção. Começa-se por fazer uma descrição dos aspectos relacionados com a gestão de resíduos, como sejam a sustentabilidade da construção, os diferentes tipos de resíduos, as operações envolvidas na sua gestão, a reutilização e reciclagem de materiais em obra. Analisa-se depois todo o enquadramento legal recentemente criado, dando especial relevância ao Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março. Abordam-se conceitos, filosofias e expõe-se a importância dos PPGR (Planos de Prevenção de Gestão de Resíduos) e sua aplicação em obra. Apresenta-se por fim uma análise crítica ao impacto que o novo Decreto-Lei irá causar na indústria da construção civil, partindo de um inquérito realizados aos profissionais das entidades intervenientes ligadas ao processo de gestão de resíduos.

---

### **OBRAS DE ARTE EM BETÃO: ANOMALIAS, GESTÃO E TÉCNICAS DE REABILITAÇÃO**

Rodrigues, Sérgio Bruno da Costa Santos

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pontes; Anomalias; Betão Armado; Conservação; Reabilitação; Inspeção; Gestão de Pontes

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/826>

**Resumo:** Cada vez mais há a consciência da necessidade de conservar e prolongar a vida útil das obras de arte, quer pelo elevado nível de deterioração que se tem registado em algumas obras, quer pela redução da sua funcionalidade em resultado do aumento de tráfego automóvel. O presente documento desenvolve-se no sentido de fornecer algumas indicações quanto ao estado de conservação das obras de arte em betão a nível nacional. Para o efeito, efectuou-se uma campanha de inspecção a uma série de obras na zona da grande Lisboa e analisaram-se as anomalias mais susceptíveis de ocorrerem em obras deste tipo, identificando as possíveis causas e consequências associadas. Apresenta-se ainda, de uma forma sucinta, a maneira como se efectua actualmente a gestão da manutenção do parque de obras de arte e, Portugal. São descritas algumas técnicas de ensaio e diagnóstico aplicáveis, assim como acções de manutenção e técnicas de reabilitação. Por fim apresenta-se três casos de estudo, onde se aplicaram alguns dos conceitos explorados ao longo do trabalho. O trabalho é acompanhado por um extenso registo fotográfico, de forma a melhor compreender os assuntos abordados.

---

### **OPTIMIZAÇÃO DA COLAGEM EM REFORÇOS ESTRUTURAIS POR MEIO DE PÓS-CURA**

Almeida, Manuel Eduardo Gouveia de

Orientador: Cruz, Helena Pires (LNEC)

Orientador: Fernandes, João Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ligação Colada; Temperatura; Pós-Cura; Cola Epoxídica; Reabilitação Estrutural

**Resumo:** A reparação ou substituição de elementos degradados em estruturas de madeira em serviço pode em alguns casos ser feita com a introdução de próteses de madeira nova, ligadas à madeira existente através de chapas ou varões colados. Esta abordagem apresenta-se como uma alternativa eficiente e rápida, que permite muitas vezes a manutenção de estruturas que seriam de outro modo substituídas ou profundamente alteradas, com técnicas mais intrusivas. Nestas intervenções são geralmente usadas colas epoxídicas, por serem as mais adequadas à execução de colagens em obra. O principal inconveniente destas colas é o facto de serem bastante sensíveis a temperaturas de serviço elevadas, resultando na redução da resistência e da rigidez das juntas coladas. No entanto, estudos anteriores realizados no LNEC mostraram que a resposta das colas epoxídicas à temperatura pode ser melhorada com o aumento da temperatura durante o processo de cura ou com a pós-cura das juntas de madeira coladas. Na presente dissertação foi desenvolvido e testado um novo método capaz de aplicar regimes de pós-cura a juntas coladas em obra, baseado na incorporação de resistências eléctricas na linha da cola. Foram também verificados os efeitos de diferentes regimes de cura na resistência de ligações coladas de madeira de Espruce realizadas com colas epoxídicas. O desempenho das juntas coladas foi avaliado através de ensaios de corte realizados à temperatura ambiente e a temperaturas

elevadas, dentro da gama de temperaturas de serviço previstas, por exemplo, em coberturas. Os resultados mostraram a viabilidade do método proposto e confirmaram os efeitos benéficos da pós-cura aplicada desta forma a ligações coladas de madeira com colas epoxídicas.

---

### **OPTIMIZAÇÃO DE CALDAS DE CIMENTO PARA TRABALHOS DE INJEÇÃO EM GEOTECNIA**

Silva, Diogo Manuel Marques

Orientador: Costa, Carla Maria Duarte da Silva e (ISEL)

Orientador: Martins, André Duarte Reis Ferreira (Rodio Portugal, S.A)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Calda de Cimento; Razão A/C; Reprodutibilidade; Dispersão; Provetes Paralelepípedicos; Provetes Cúbicos; Resistência Mecânica; Lei de Abrams

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/431>

Resumo: O presente estudo foi enquadrado por um estágio na empresa RODIO S.A. com o objectivo de contribuir para a compreensão da influência de variações na preparação experimental de caldas de cimento na dispersão dos resultados dos ensaios de resistência à compressão e para avaliar a reprodutibilidade dos resultados obtidos na realização dos ensaios às caldas de cimento de acordo com as normas NP EN 445:2008 [1] e REBAP, em vigor [2]. A campanha experimental foi desenvolvida, numa primeira fase, em laboratório e posteriormente *in situ*. No laboratório, o plano de ensaios foi concebido para, primeiro, se efectuar o estudo de caldas preparadas com a mesma composição em que se variou sistematicamente o equipamento de mistura e a sequência de introdução dos constituintes no misturador, permitindo a avaliação da influência da variação do procedimento de mistura nas propriedades das caldas. Posteriormente, estudaram-se sete formulações de caldas de cimento, constituídas pelo mesmo tipo de cimento e variando apenas a razão A/C. No estado fresco destas caldas, foi avaliada a massa volúmica, o teor de ar e o tempo de presa e, no estado endurecido, foram determinadas as resistências mecânicas e a velocidade de propagação de ondas ultra sónicas das mesmas caldas, em provetes paralelepípedicos e cúbicos. Na fase da campanha experimental desenvolvida *in situ* foram preparadas caldas constituídas pelo mesmo tipo de cimento das estudadas no laboratório e determinadas as suas resistências, também em provetes paralelepípedicos e cúbicos, com o intuito de correlacionar os valores obtidos *in situ* e no laboratório. Posteriormente, foi desenvolvido um estudo de caldas preparadas *in situ*, com o objectivo de correlacionar os valores das suas resistências mecânicas em provetes paralelepípedicos e cúbicos com os valores da tensão de rotura das mesmas caldas ao nível do bolbo de selagem das microestacas. Analisando os resultados experimentais obtidos concluiu-se que o valor da resistência mecânica das caldas diminui com o aumento da razão água/cimento utilizada na sua preparação e que a resistência à compressão das caldas curadas em provetes paralelepípedicos (de acordo com a norma NP EN 445:2008 [1]) é sistematicamente superior à resistência das mesmas caldas curadas em provetes cúbicos (de acordo com o REBAP [2]).

---

### **PATOLOGIA EM FACHADAS COM REVESTIMENTOS DE LADRILHOS CERÂMICOS**

Silva, Ana Rita Reis

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Outubro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Edifícios; Revestimentos Cerâmicos Aderentes; Fachada; Patologia; Reabilitação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/280>

**Resumo:** O objectivo geral desta dissertação é o conhecimento mais abrangente dos ladrilhos cerâmicos, como elemento singular da construção de edifícios em Portugal, visto que há grande tradição na utilização de ladrilhos colados como revestimento de fachadas, sistema que tem uma elevada durabilidade quando correctamente concebido e aplicado. Outro objectivo será a descrição das patologias e as presumíveis causas da sua ocorrência. Nesse sentido, e para melhor conhecer o seu comportamento faz-se uma caracterização dos revestimentos cerâmicos em fachadas de edifícios, descreve-se em seguida o conteúdo do projecto de revestimentos cerâmicos aderentes, as suas especificações e as condições técnicas exigíveis na sua aplicação. As patologias inerentes ao não cumprimento das condições necessárias à sua boa aplicação e a escolha para o fim pretendido foram identificadas, bem como as suas origens e soluções de reabilitação. Verificando-se a necessidade de avaliações e inspecções periódicas das fachadas, elaborou-se uma ficha de avaliação e inspecção como contributo para garantir a durabilidade e o bom desempenho deste material ao longo da sua vida útil. Através da base de dados recolhida em inspecções visuais a edifícios com revestimentos cerâmicos e com recurso à ficha de inspecção de avaliação e inspecção, desenvolveu-se uma metodologia para quantificação e classificação das anomalias do revestimento, recolha e tratamento de informação de campo dos revestimentos cerâmicos no sentido de analisar o seu comportamento.

---

### **PATOLOGIA EM PAREDES DE ALVENARIA DE TIJOLO**

Martins, João Abel Vinagre Correia

Orientador: Dias, José Luís Miranda (LNEC)

Orientador: Lopes, Jorge Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Tijolo; Patologia; Humidade; Fendilhação; Degradação; Técnicas de Reabilitação

**Resumo:** O presente trabalho procurou abordar a patologia mais comum de que “padecem”, mais tarde ou mais cedo, as paredes de alvenaria do tijolo. A construção em alvenaria de tijolo, além de tradicional, e ainda muito usada no nosso país, pelo que, neste trabalho se visa quer as novas construções – de forma a evitar erros de concepção, projecto e de execução, e a minimizar o aparecimento precoce de patologias – quer a recuperação de edificações mais antigas, sobretudo aquelas que se localizam nas “zonas históricas” das pequenas e das grandes cidades. Começou-se assim por estudar o elemento constituinte – o tijolo – desde o seu fabrico até ao processo de certificação. A concepção, projecto e execução de novas construções com alvenaria de tijolo, tem especial relevo neste trabalho, onde se analisaram questões sociais, económicas e ambientais no que concerne a escolha deste material, mas também o seu comportamento ao nível termicohigrométrico e acústico, e sua eficiência energética. Considerou-se importante a elaboração de um levantamento, não exaustivo, da legislação em vigor sobre a matéria, com um pequeno destaque para o Eurocódigo 6 e o 8. Pensando sobretudo na resolução dos problemas que surgem em edifícios mais antigos abordou-se a fase de diagnóstico que permitira escolher as técnicas adequadas da recuperação do edifício.

## **PATOLOGIAS EM RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL E SUA CORRECÇÃO**

Pereira, Eurico Ascenso

Orientador: Farinha, Manuel Brazão (ISEL)

Orientador: Martins, Carlos Manuel (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Reservatórios; Patologias; Construção; Conservação; Higienização; Reabilitação; Custo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/443>

**Resumo:** A generalidade dos problemas relacionados com patologias em reservatórios de água potável, não tem tido uma abordagem com o necessário aprofundamento técnico/científico nos diferentes fóruns da água e do ambiente realizados em Portugal, com todas as consequências daí resultantes, para as entidades gestoras que operam neste sector. O mercado apresenta grande variedade de soluções para a reabilitação e reparação de reservatórios com diferentes patologias, mas com diferenças muito substanciais, quer no custo, quer na qualidade dos diferentes produtos existentes, levando muitas vezes os responsáveis a optarem por soluções inadequadas, comprometendo o tempo de vida útil desta importante infra-estrutura. Neste trabalho de projecto, é feito um diagnóstico exaustivo das principais patologias e das causas associadas a mais de 70 reservatórios, existentes nos Concelhos de Loures e Odivelas. Ao longo de 4 anos, os SMAS de Loures têm vindo a apresentar propostas concretas de reabilitação e higienização, incluindo a sua avaliação de custos, tendo sido dada maior relevância a uma reabilitação na zona superior dos pilares de um reservatório (10.000m<sup>3</sup>), em Santo António dos Cavaleiros. Apesar do avanço tecnológico nas técnicas de construção e dos materiais utilizados, tem-se observado um crescente número de patologias em reservatórios, com pouco tempo de utilização, com consequências muito gravosas a curto prazo e elevados custos de reabilitação. Com este trabalho são identificadas e diagnosticadas as causas mais frequentes que conduzem a um elevado número de anomalias, nas diferentes fases de construção e utilização, propondo as necessárias medidas de correcção.

---

## **PROCESSOS DE ESCAVAÇÃO DE TÚNEIS EM MACIÇOS ROCHOSOS: O ESTADO DA ARTE**

Carlos, Nuno Miguel Pinheiro de Sousa

Orientador: Melanêo, Frederico Florentino Simões (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Escavação; Túneis; Maciços Rochosos

**Resumo:** O desenvolvimento económico e a necessidade de providenciar rapidez nos transportes terrestres, evitando traçados sinuosos para vencer obstáculos naturais, conferido pelas zonas montanhosas, exigem que se opte pelo subterrâneo como solução para a implantação dessas infra-



estruturas. Acresce que as obras de superfície são, para as presentes situações, normalmente realizadas com elevados movimentos de terras decorrentes de inúmeras escavações, com elevados volumes de terras, originando fortes impactos no meio ambiente justificando a opção do subterrâneo. A obra subterrânea, pela particularidade de se realizar no interior do meio geológico natural, no subsolo, requer atenções especiais na sua concepção e execução, decorrentes da resposta quase aleatória dos maciços interessados à perturbação induzida. Tratando-se de uma construção complexa, tem merecido inúmeras atenções quer de engenheiros ligados ao projecto e à obra, quer à investigação e na contribuição para o desenvolvimento de técnicas e de equipamentos mais adequados. Este trabalho inicia-se com a descrição e caracterização dos maciços rochosos, tendo em vista a sua classificação geomecânica, identificando as propriedades mais significativas para a selecção do método de desmonte. Para o efeito recorre-se às classificações geomecânicas mais correntes. Em seguida apresentam-se as técnicas e os equipamentos utilizados na execução dos túneis em maciços rochosos, centrando-se na sua evolução e domínio de aplicação. Por fim e complementarmente, apresentam-se os diversos tipos de suportes aplicáveis neste tipo de obra e o seu modo de aplicação.

---

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE UM EDIFÍCIO DE BETÃO ARMADO**

Medina, Simão Armas

Orientador: Gomes, Jorge Manuel Neto Pereira (ISEL)

Orientador: Rosa, Adriano Manuel da Silveira

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Projecto de Estruturas; SAP2000; Estrutura de Betão Armado

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/634>

Resumo: O presente trabalho é o corolário do curso de engenharia civil, para a obtenção do grau de Mestre, tendo-se optado pela elaboração de um projecto de estabilidade de um edifício. O projecto inclui todos os elementos necessários para uma correcta execução da estrutura. Tendo como limitação estrutural, as características arquitectónicas e geotécnicas, foi elaborado o projecto do corpo central de um edifício em betão armado. Aplicaram-se os conhecimentos adquiridos ao longo do curso com especial incidência para as disciplinas de betão estrutural, mecânica dos materiais, engenharia sísmica, dinâmica de estruturas e mecânica de solos e fundações. Utilizou-se o programa de cálculo automático SAP2000 para a modelação da estrutura do edifício, efectuar o dimensionamento e verificação de segurança de todos os elementos estruturais, com a aplicação das acções e combinações regulamentares. Para a concretização deste projecto recorreu-se a diversos elementos, tais como regulamentos nacionais, eurocódigos, tabelas técnicas e bibliografia relevante e aceite na comunidade técnica. Foi também efectuada a comparação com outros projectos, discutiram-se diferentes hipóteses e esclareceram-se dúvidas com os orientadores/colegas de trabalho. As hipóteses de pré-dimensionamento/dimensionamento encontradas procuraram sempre respeitar a arquitectura original do edifício, assim como obter uma boa relação de economia/exequibilidade.

---

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO DE UMA PASSAGEM INFERIOR DE TRÊS VÃOS EM BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO**

Alves, André Cameira Pinto

Orientador: Vaz, Carlos Trancoso (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas  
Provas Concluídas em: Março de 2010  
Tipo de Documento: Trabalho de Projecto  
Palavras-Chave: Passagem Inferior; Análise de Tabuleiros; Encontros; Pilares

Resumo: No presente documento é apresentado o projecto de execução de uma Passagem Inferior com 3 tramos, em betão armado e pré-esforçado. Foram tidos em conta os condicionamentos resultantes da topografia local, geotecnia e de traçado. O dimensionamento dos elementos estruturais foi efectuado de acordo com a regulamentação portuguesa actualmente em vigor, nomeadamente o Regulamento de Segurança e Acções (RSA) e o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP). A verificação da segurança foi efectuada em relação aos Estados Limites Últimos e de Utilização. Determinaram-se os valores dos esforços actuantes de cálculo em todos os elementos estruturais, para todas as acções e suas combinações, sendo depois avaliadas as capacidades resistentes desses elementos com base nas hipóteses regulamentares, tendo em atenção os materiais constituintes dos elementos.

---

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO DE UMA PASSAGEM INFERIOR DE TRÊS VÃOS EM BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO**

Nunes, António Manuel Vieira

Orientador: Vaz, Trancoso (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil  
Provas Concluídas em: Junho de 2010  
Tipo de Documento: Trabalho de Projecto  
Palavras-Chave: Passagem Inferior; Análise de Tabuleiros; Pré-Esforço; Pilares; Encontros  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/403>

Resumo: O presente trabalho foi realizado no âmbito do Trabalho Final de Mestrado em Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O trabalho consistiu em realizar um Projecto de Execução de uma Passagem Inferior de três Vãos em Betão Armado e Pré-Esforçado. O trabalho divide-se em: Peças Escritas - Memória Descritiva e Justificativa, Cálculos Justificativos, Anexos de Cálculo e Peças Desenhadas. Os regulamentos utilizados foram o Regulamento de Segurança e Acções para Edifícios e Pontes (RSA) e o Regulamento de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP). Para a análise estrutural foi utilizado o programa SAP2000.

---

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO DE UMA PASSAGEM SUPERIOR DE TRÊS VÃOS EM BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO**

Martinho, Emanuel João Narciso Aires

Orientador: Vaz, Carlos Trancoso (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil  
Provas Concluídas em: Março de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Passagem Superior; Análise de Tabuleiros; Pilares; Encontros

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/722>

Resumo: No presente documento é apresentado o projecto de execução de uma Passagem Superior com 3 tramos, em betão armado e pré-esforçado. Foram tidos em conta os condicionamentos resultantes da topografia local, geotecnia e de traçado. O dimensionamento dos elementos estruturais foi efectuado de acordo com a regulamentação portuguesa actualmente em vigor, nomeadamente o Regulamento de Segurança e Acções (RSA) e o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado (REBAP). A verificação da segurança foi efectuada em relação aos Estados Limites Últimos e de Utilização. Determinaram-se os valores dos esforços actuantes de cálculo em todos os elementos estruturais, para todas as acções e suas combinações, sendo depois avaliadas as capacidades resistentes desses elementos com base nas hipóteses regulamentares, tendo em atenção os materiais constituintes dos elementos.

---

### **PROJECTO DE EXECUÇÃO E REMODELAÇÃO DA REDE PREDIAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DA REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS DO MERCADO MUNICIPAL DA TAPADA DAS MERCÊS E DA CASA DA JUVENTUDE**

Tavares, António Manuel Tomás Pacheco de Melo

Orientador: Mendes, Luís Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Remodelação; Rede Predial de Abastecimento de Água; Rede Predial de Drenagem de Águas Residuais; Cálculo Hidráulico

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1038>

Resumo: Este trabalho final de mestrado baseia-se no projecto de execução e remodelação de uma rede predial de abastecimento de água e de uma rede predial de drenagem de águas residuais domésticas de um edifício existente na localidade da Tapada das Mercês (freguesia de Algueirão - Mem Martins, Concelho de Sintra). Este prédio está dividido em dois pisos: o Mercado da Tapada das Mercês - Piso 0 - e a Casa da Juventude - Piso-1. Com este trabalho, respondeu-se a uma solicitação da Divisão de Projectos Municipais e da Divisão de Mercados da Câmara Municipal de Sintra e procurou-se: Melhorar o desempenho das redes existentes; Diminuir os custos de operação e manutenção dessas mesmas redes; Resolver o problema das infiltrações no tecto da Casa da Juventude, que está a afectar a rede de distribuição eléctrica perturbando o normal funcionamento desses serviços. Pretende-se também fornecer sugestões de melhoria do Regulamento -Decreto Regulamentar nº 23/95 e aumentar os meus conhecimentos nesta área, atendendo a que a minha formação base é em Vias de Comunicação e Transportes. A título de reflexão, propõe-se uma actualização em termos de materiais para o regulamento acima mencionado.

---

### **PROJECTO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURA DESTINADO A UM HOTEL**

Santos, Fernando Miguel Neves Pina dos

Orientador: Gorgulho, António Carlos Teles de Sousa (ISEL)

Orientador: Silva, José Paulo de Carvalho Costa e  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas  
Provas Concluídas em: Dezembro de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Projecto; Análise Estrutural; Fundações  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/723>

Resumo: O objectivo da realização deste trabalho, foi a aplicação dos conceitos aprendidos ao longo da licenciatura em Engenharia Civil, e mais aprofundados no Mestrado no perfil de Estrutura, desenvolvendo as capacidades de análise no domínio da engenharia civil associadas ao projecto de estruturas, tendo sempre em vista que o produto final seria um projecto apto a seguir para obra e ser executado. Tendo como base as características arquitectónicas do edifício e as geotécnicas do local de implantação deste, foi elaborado um projecto de um edifício com estrutura em betão armado, utilizando pré-esforço em lajes de maiores vãos. Para tal, foram aplicados conhecimentos adquiridos no âmbito do estudo do betão estrutural, da mecânica dos materiais, da engenharia sísmica, da dinâmica de estruturas e de dimensionamento de fundações. Para a análise estrutural do edifício foi utilizado o programa de cálculo automático SAP2000, bem como o programa de FAGUS para o cálculo de armaduras. Foi efectuado um vasto trabalho, quer na agregação de elementos teóricos de base para o projecto, tais como regulamentos, eurocódigos e bibliografia diversa, quer na comparação com construções similares. As hipóteses de dimensionamento que foram sendo consideradas tiveram sempre o objectivo de obter a melhor solução, traduzida na melhor custo/qualidade.

---

### PROJECTO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DO EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO DO PARQUE DE MATERIAIS E OFICINAS DE CEIRA

Carreira, Pedro André Gomes

Orientador: Freitas, António José Carrasquinho de (ISEL)  
Orientador: Meneses, Jorge Manuel Gil Nunes (PROFICO)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil - Área de Especialização de Estruturas  
Provas Concluídas em: Março de 2010  
Tipo de Documento: Trabalho de Projecto  
Palavras-Chave: Fundações; Estruturas

Resumo: O presente trabalho refere-se às fases de projecto da estrutura do Edifício Administrativo do Parque de Material e Oficinas, destinado ao apoio à frota circulante para a rede de transportes do Metro do Mondego. As instalações serão construídas junto à Estação de Ceira. Na escolha das soluções a adoptar foram considerados todos os condicionalismos existentes, em particular os inerentes à implantação geral da obra e sua utilização. Foram igualmente tidas em conta as acções passíveis de actuar na estrutura, bem como as propriedades dos materiais utilizados e os processos construtivos que venham a ser utilizados.

---

### PROJECTO DE TRAÇADO DE INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS

Costa, Joana Filipa Antunes

Orientador: Fortes, Luísa Ferreira Cardoso Teles (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes  
Provas Concluídas em: Dezembro de 2010  
Tipo de Documento: Relatório de Estágio  
Palavras-Chave: Traçado Geométrico; Infra-Estrutura Rodoviária; Directriz; Rasante; Intersecções giratórias

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do trabalho final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Vias de Comunicação e Transportes, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O trabalho final de Mestrado consistiu na realização de um estágio centrado no projecto de traçado de infra-estruturas rodoviárias. O estágio teve lugar na empresa Clenci – Clínica de Engenharia Civil, Lda e teve como principal objecto o estudo de vários arruamentos, no âmbito da remodelação do Ramal da Lousã, inserido no Projecto do Metro de Superfície - Metro do Mondego, nomeadamente o reperfilamento do actual Arruamento da Estação Casal de Santo António e a criação de um novo eixo viário de ligação à futura Estação do Corvo. Neste âmbito, as soluções desenvolvidas envolveram o estudo do traçado geométrico, em planta e em perfil longitudinal, assim como a definição dos respectivos perfis transversais tipo, e ainda o dimensionamento de intersecções giratórias, de forma a otimizar a articulação entre os vários arruamentos em estudo. Refere-se, ainda, a importância das várias deslocações ao local para o desenvolvimento do projecto, de modo a caracterizar a situação existente e avaliar eventuais condicionantes.

---

### **REABILITAÇÃO DA ESCOLA SECUNDÁRIA EÇA DE QUEIRÓS, EM LISBOA: COORDENAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA**

Félix, Pedro Miguel Gonçalves

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)  
Orientador: Abreu, José Manuel Bailão Vieira de  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações  
Provas Concluídas em: Setembro de 2010  
Tipo de Documento: Relatório de Estágio  
Palavras-Chave: Reabilitação; Coordenação; Fiscalização; Controlo de Qualidade;  
Controlo de Custos; Circuitos de Comunicação; Gestão de Obra; Chefe de Fiscalização  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/926>

Resumo: A Coordenação e Fiscalização da obra de reabilitação de uma Escola é um projecto tecnicamente bastante motivador. Este tipo de intervenção assume um grau acentuado de complexidade face à frequente escassez de informação exacta sobre a construção existente, designadamente no que diz respeito às instalações especiais. Esta situação implica que os Projectistas e Donos de Obra tenham uma tarefa mais dificultada na correcta, perfeita e total definição dos trabalhos a realizar. Cabe sobretudo à Fiscalização, sob coordenação e orientação do seu responsável máximo em obra, o Chefe da Fiscalização, em representação do Dono de Obra, assegurar a coordenação de todos os intervenientes, garantido o controlo da qualidade e dos custos da obra. Neste âmbito, são utilizados pelas Empresas e equipas de Fiscalização diversas ferramentas e métodos de controlo da obra, em regra previamente estabelecidos com o Dono de Obra. Este trabalho será tanto mais produtivo quanto maior for a colaboração dos Empreiteiros durante a execução dos trabalhos de reabilitação, designadamente na entreaajuda com a Fiscalização e Dono de Obra na procura de soluções que permitam ultrapassar todas as questões que vão surgindo ao longo do período de construção. No presente relatório procurar-se-á descrever os métodos e princípios utilizados durante o estágio, sempre

com dois objectivos fundamentais: - Representar e defender os interesses do Dono de Obra; - Em conjunto com os restantes intervenientes no processo, procurar que o produto final se aproxime o mais possível do definido em projecto, garantindo a qualidade, funcionalidade e durabilidade desejáveis. Será efectuada, ainda, a identificação dos procedimentos utilizados pelo Chefe de Fiscalização e restante elementos da sua equipa, constituindo um exemplo de como pode ser efectuada a Coordenação e Fiscalização de uma obra de um modo eficaz, conduzindo ao cumprimento dos objectivos traçados pelo Dono de Obra. Desta forma, poderá concluir-se que a mais-valia que os Donos de Obra retiram da contratação de uma equipa de Fiscalização, será bastante superior aos custos a suportar por esta.

---

### **REABILITAÇÃO DA ESTAÇÃO DE CAMINHO-DE-FERRO DE CASA BRANCA – LINHA DO ALENTEJO**

Silva, Luís Manuel Dias da

Orientador: Martins, Armando do Carmo (ISEL)

Orientador: Cruz, António Sequeira da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Layout; Reabilitação; Modernização; Linha Férrea

Resumo: Devido ao elevado grau de inovação introduzido na indústria de transportes a todos os níveis, o comboio consegue, efectivamente, oferecer vantagens notórias relativamente ao tempo de viagem, fiabilidade, segurança, comodidade e acessibilidade, competindo eficazmente com outros modos de transporte causadores massivos de poluição, congestionamento e acidentes de viação. Torna-se por isso indispensável modernizar a Rede Ferroviária Nacional, a qual deverá contemplar a realização de obras de beneficiação e de reabilitação em diversas linhas, muitas das quais estão em serviço há mais de cem anos. Tendo em vista a reabilitação da infra-estrutura ferroviária existente, considera-se imprescindível fundamentar as soluções técnicas a adoptar em estudos que incluam uma avaliação do desempenho da actual plataforma e no resultado de ensaios realizados para a sua caracterização. Neste contexto, apresenta-se e comenta-se o estudo realizado, no âmbito da modernização da Linha do Alentejo, nomeadamente da estação de caminho-de-ferro de Casa Branca. O estudo apresentado visa, não só efectuar a caracterização da super-estrutura e da infra-estrutura ferroviária existente, mas também do seu *layout*, de forma a desenvolver um conjunto de soluções pelas quais se possa optar, tendo em vista a reabilitação do caminho-de-ferro e a melhoria do seu nível de serviço, equiparando-a aos padrões das estações de caminho-de-ferro actuais.

---

### **REABILITAÇÃO, DEMOLIÇÃO COM RECONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, NOS BAIRROS HISTÓRICOS DE LISBOA**

Guerreiro, Lucília Correia Vitória

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação



Palavras-Chave: Edifícios Antigos; Bairros Históricos de Lisboa; Diagnóstico; Degradação; Patologia; Reabilitação; Demolição; Reconstrução

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/508>

**Resumo:** A reabilitação do edificado nos bairros históricos de Lisboa desperta, actualmente, um grande interesse e cresce o reconhecimento da importância cultural, económica, social e ambiental da reabilitação do seu património edificado. É possível reabilitar as construções mais antigas, introduzindo-lhes alterações que respondam às exigências actuais. É, no entanto, necessário distinguir entre o edificado que justifica a reabilitação e o que pode ser substituído por demolição parcial ou total, seguida de reconstrução criteriosa de novos edifícios. Este trabalho está estruturado em duas partes fundamentais: - Na primeira apresenta-se um enquadramento, onde se aborda a problemática dos edifícios antigos degradados nos bairros históricos de Lisboa e se faz a caracterização do Bairro Alto, Mouraria e Alfama e dos edifícios antigos Pré-Pombalinos, Pombalinos e Gaioleiros. Nela se abordam questões acerca das condições do estado de conservação e de segurança destes edifícios. De acordo com os níveis de conservação, um edifício antigo corrente poderá ser reabilitado ou demolido, por apresentar riscos para a segurança pública e/ou pelo facto de a sua recuperação não ser tecnicamente viável. Quanto às intervenções nos bairros históricos, estas apresentam condicionalismos específicos, os quais deverão ser tidos em conta na fase de demolição parcial e de reconstrução, enquadrando o ciclo de vida dos edifícios; - Na segunda parte é apresentado um caso de estudo de dois edifícios antigos confinantes, localizados em Alfama, que evidenciam elevado estado de degradação, no qual se aborda a aplicação prática das questões analisadas e desenvolvidas na primeira parte do trabalho. Vivemos numa época em que os problemas energéticos se colocam com crescente acuidade e, por isso, na proposta de reconstrução dos edifícios, o trabalho desenvolvido procura constituir uma resposta adequada à satisfação das necessidades dos utilizadores a que se destina, mas que não comprometa os interesses das gerações futuras.

---

### **RECICLAGEM DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS FLEXÍVEIS: DIFERENTES TIPOS DE RECICLAGEM**

Cunha, Célia Melo

Orientador: Fortes, Luísa Ferreira Cardoso Teles (ISEL)

Orientador: Miranda, Henrique Manuel Borges (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Julho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Pavimentos Flexíveis; Reabilitação; Reciclagem

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/425>

**Resumo:** Em Portugal os pavimentos flexíveis integram a grande maioria da rede rodoviária, encontrando-se muitos deles no fim da sua vida útil. A reabilitação desses pavimentos é por isso cada vez mais uma preocupação actual, sendo a selecção do processo de reabilitação mais adequado função de aspectos de ordem técnica, económica e ambiental. No que diz respeito à reabilitação de pavimentos rodoviários flexíveis, além das soluções tradicionais, que normalmente passam pela fresagem e aplicação de novas camadas, a técnica de reciclagem, permite que os materiais provenientes das camadas degradadas do pavimento sejam novamente utilizados na reabilitação desse ou de outro pavimento. Esta dissertação procura documentar a técnica de reciclagem de pavimentos flexíveis, que em função de diferentes variáveis com influência no processo construtivo, como seja o local de reciclagem, a temperatura a que se dá o processo e o ligante utilizado, dão origem a diferentes

processos construtivos e consequentemente a diferentes tipos de reciclagem. No presente trabalho são apresentados os diferentes tipos de reciclagem de pavimentos flexíveis, suas especificidades, materiais construtivos e fases de construção, bem como as vantagens e desvantagens associadas a cada um dos tipos de reciclagem, de modo a definir em que situação é que cada uma deles constitui uma alternativa viável de reabilitação de um pavimento flexível degradado.

---

### **REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NO CONCELHO DE SINTRA**

Silva, Gonçalo Fernando Miranda da

Orientador: Vilela, Jorge Manuel Correia (SMAS – Sintra)

Orientador: Monte, Maria Helena Marecos do (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Investimento; Optimização; Planeamento; Reabilitação; Redes de Abastecimento de Água; Redes de Águas Residuais.

Resumo: O concelho de Sintra é um dos concelhos da Área Metropolitana de Lisboa (AML) onde se verificou maior incremento populacional nos últimos 30 anos. A intervenção realizada pelos Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Sintra (SMAS – Sintra), nas redes de abastecimento de água e drenagem de águas residuais, assentou em opções estratégicas determinadas pelas características dos sistemas existentes, pelas suas limitações face às solicitações e à necessidade de, num curto período de tempo, dar resposta ao incremento de consumo, de modo a possibilitar um desenvolvimento sustentado no futuro. Considerando que no Concelho de Sintra existem realidades muito distintas, sendo necessário satisfazer cada uma delas no que diz respeito ao abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais, nesta dissertação é feito o enquadramento da realidade económica e social do concelho. A presente dissertação apresenta um estudo sobre as redes de abastecimento de água e drenagem de águas residuais do concelho de Sintra, fazendo a sua caracterização e apresentando estratégias para o seu desenvolvimento no que se refere à sua manutenção e remodelação. Paralelamente, apresenta-se a evolução da rede de abastecimento de água no concelho, desde que há registos, até aos dias de hoje. O trabalho desenvolvido tem por base o registo histórico referente à gestão e à manutenção das redes de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais dos SMAS – Sintra e a sua evolução ao longo do tempo, sendo também realizado o levantamento dos investimentos mais significativos, com base em registos dos Planos de Actividade e Investimento dos SMAS – Sintra. Dado que a fase de maior necessidade de expansão das redes permitiu atingir níveis elevados da taxa de cobertura, superiores aos níveis de atendimento previstos no PEAASAR II, quer ao nível do abastecimento de água, quer ao nível da drenagem e tratamento de águas residuais, a necessidade de remodelação de ambas as redes e respectivos equipamentos é actualmente a grande prioridade para garantir a fiabilidade e qualidade do serviço prestado.

---

### **REMODELAÇÃO DE UM PISO E CRIAÇÃO DE UM NOVO, E RESPECTIVO DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL, NUM EDIFÍCIO HOSPITALAR DE 1925**

Gouveia, Rui André Costa França

Orientador: Gorgulho, António Carlos T. S. (ISEL)

Orientador: Delgado, Bernardo Mira P.  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas  
Provas Concluídas em: Dezembro de 2010  
Tipo de Documento: Relatório de Estágio  
Palavras-Chave: Engenharia de Estruturas; Dimensionamento Estrutural  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/814>

Resumo: O presente relatório de estágio resulta do acompanhamento da ampliação do corpo de um edifício hospitalar, cujo início da construção remonta ao ano de 1925, face às normas europeias em vigor. Inicialmente e com o objectivo supra mencionado foi elaborado um Estudo Prévio com base em determinadas características do edificado existente que no entanto não se comprovaram. Face ao sucedido e em resultado do cariz da intervenção prevista foi necessário avaliar as condições de segurança estrutural do edificado existente, sendo que, na indisponibilidade da obtenção do Projecto de Estabilidade do mesmo, foi inevitável proceder à sua reconstituição geométrica, de forma a executar um modelo de análise tridimensional. Analisadas as condições de segurança estrutural do edificado existente proceder-se-ia à caracterização da estrutura de ampliação.

---

### REORÇAMENTAÇÃO DE EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO

Cruz, Joaquim João Santos da

Orientador: Silva, José Eduardo Carvalho de Matos e (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil  
Provas Concluídas em: Abril de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Custos; Orçamentação; Reorçamentação; Medições; Prazos  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/753>

Resumo: Ao longo do tempo verificou-se que existem três pontos fundamentais para o sucesso de uma obra: os custos, os prazos e a qualidade. Neste trabalho pretende-se, sob o ponto de vista do empreiteiro, focar e analisar os custos de uma empreitada, tendo em conta os factores indicados anteriormente, criando um sistema rápido e eficaz de elaboração de reorçamentos e alertando para a noção dos timings correctos para se efectuar a mesma, analisando os impactes negativos e positivos desta. Numa primeira fase serão analisados os custos de estaleiro dando-se de seguida ênfase à medição dos Projectos de Execução, trabalho esse que devia ser realizado aquando da elaboração do orçamento para dar lugar a erros e omissões, mas que acaba por ser realizado já em obra resultando em prejuízos, normalmente, para a entidade executante. Conjuntamente procede-se à análise do reorçamento propriamente dito, incluindo a elaboração de preços unitários calculados, o lançamento de preços de adjudicação, a pesquisa e elaboração de uma tabela de recursos e a apresentação dos valores em folhas resumo. Por fim proceder-se-á a uma análise crítica dos possíveis cenários resultantes de uma reorçamentação, com vista a idealizar soluções construtivas que permitam reduzir os custos de produção.

---

### REUTILIZAÇÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Fernandes, Maria Elisabete Pinto

Orientador: Martins, Carlos Manuel (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil  
Provas Concluídas em: Julho de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Águas Pluviais; Reutilização; Gestão da Água  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/546>

**Resumo:** No presente trabalho realizou-se um estudo, para verificar a possibilidade de utilização de um sistema de aproveitamento das águas pluviais, no campus do ISEL, a fim de analisar a viabilidade económica e melhorar a gestão do uso da água. As águas pluviais recolhidas e armazenadas serão utilizadas apenas nos sanitários e na rega dos espaços verdes, tomando todos os cuidados na construção de uma rede nova, dado que as águas não se podem misturar com as águas potáveis. No final do estudo, foi comprovado por meio de análise comparativa do valor da tarifa por metro cúbico de água fornecida pela entidade gestora da rede, com o custo da água pluvial recolhida e armazenada e custos com a nova rede, que, no actual contexto, a solução não é economicamente atractiva.

---

### **REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS TRATADAS PARA USOS URBANOS NÃO POTÁVEIS NO MUNICÍPIO DE LOURES**

Alves, Inês Oliveira Martins

Orientador: Monte, Maria Helena Marecos do (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica  
Provas Concluídas em: Setembro de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Reutilização; Águas Residuais Tratadas; Lavagem de Ruas; Usos Urbanos

**Resumo:** A implementação de projectos que permitam a reutilização de águas residuais tratadas para aplicações compatíveis com as suas características qualitativas apresenta-se como uma estratégia de conservação dos recursos hídricos e até de poupança de água potável. O consumo de água potável poderá ser substituído, em algumas utilizações menos nobres, por reutilização de águas residuais tratadas. Esta reutilização permitirá ainda um benefício ambiental relevante, decorrente da redução da carga poluente associada ao lançamento de águas residuais tratadas no meio receptor. O presente trabalho teve como objectivo a avaliação dos requisitos necessários para proceder à reutilização de águas residuais tratadas, em condições ambientais e sanitárias seguras, para usos urbanos não potáveis e aplicação no caso prático em desenvolvimento na Divisão de Limpeza Urbana do Departamento de Ambiente, da Câmara Municipal de Loures. A avaliação incidiu sobre os factores condicionantes da reutilização da água para usos urbanos não potáveis, os parâmetros de qualidade da água reutilizada e as especificações relativas à boa prática de reutilização para este tipo de aplicações. Na análise do caso de estudo discriminou-se cada passo já efectuado e as dificuldades encontradas, desenvolvendo-se um conjunto de propostas para a continuidade, melhoria e prossecução do projecto, acautelando-se os fundamentos teóricos apreendidos. Como conclusão constatou-se que o caso de estudo ainda carece de desenvolvimento nomeadamente, na melhoria da fiabilidade do tratamento das águas residuais e na renovação do parecer da autoridade de saúde, para efectuar a reutilização. Mas o início da reutilização de um modo continuado será um horizonte a curto prazo.

---

### **REVESTIMENTOS FLUTUANTES: PROCESSOS CONSTRUTIVOS E PATOLOGIA**

Lopes, Ana Patrícia da Silva

Orientador: Silveira, Paulo Malta da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Abril de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Revestimentos Flutuantes; Processo de Fabrico; Patologia; Aplicação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/285>

Resumo: A crescente procura e melhoramento dos materiais de construção, aliado a aspectos económicos e ambientais, nomeadamente ao nível dos revestimentos de pisos, deu origem a produtos economicamente atractivos, com características térmicas e acústicas melhoradas, e respeitantes com as normas em vigor. O revestimento flutuante é disso exemplo. Este material, de uso relativamente recente no nosso país, apesar de ser cada vez mais uma das primeiras opções para aplicação em pavimentos é um material acerca do qual pouco se sabe. A presente dissertação começa por referir quais os tipos de revestimentos flutuantes existentes, nomeadamente quais os materiais constituintes dos mesmos e o processo de fabrico associado. Seguidamente referem-se quais as características associadas à sub-base onde os mesmos podem ser assentes, assim como metodologias a seguir para a sua correcta aplicação. Ao nível da patologia, apresentam-se alguns casos mais comuns e possíveis causas para a sua ocorrência. Um último ponto a ser focado diz respeito a uma pequena análise a nível económico, de algumas soluções de revestimentos flutuantes.

---

## **RISCOS NO TRABALHO COM ANDAIMES**

Peixoto, Carlos Manuel Alves

Orientador: Almeida, Francisco António Rodrigues de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Andaimes; Segurança; Legislação de Segurança; Formação; Equipamentos de Protecção Individual; Equipamentos de Protecção Colectiva; Trabalhos em Altura.

Resumo: Os andaimes podem ser vistos como estruturas simples e de fácil utilização mas, na realidade, trata-se de uma estrutura complexa que, habitualmente, passa para segundo plano, comparativamente à importância dada às restantes actividades que compõem uma obra. A não existência de estudos técnicos, a falta de acompanhamento por responsáveis de segurança com formação específica sobre os riscos inerentes a este tipo de trabalho e o facto de os andaimes serem encarados como uma estrutura provisória de simples montagem, propicia a ocorrência de acidentes de trabalho que, na maioria dos casos, podia ser evitada. Daí que, nesta dissertação, se identifiquem os principais riscos associados a esta actividade e se apontem formas para os tentar evitar.

---

## **SEGURANÇA AO DERRUBAMENTO E AO DESLIZAMENTO DE BARRAGENS GRAVIDADE DE BETÃO**

Marques, Ricardo Filipe Nobre

Orientador: Castro, António Tavares de (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil  
Provas Concluídas em: Maio de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Barragens de Betão; Segurança  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/927>

Resumo: As barragens são estruturas que, em caso de acidente grave que origine uma rotura, podem ocasionar danos severos no vale a jusante, quer no que se refere ao número de vítimas, quer no que se refere a bens económicos e ambientais. Neste sentido, são obras onde as preocupações com a segurança assumem particular importância. As barragens gravidade de betão constituem um número significativo de obras, cujos principais cenários de rotura se relacionam com a possibilidade de ocorrência de derrubamento de blocos e de deslizamentos ao longo de superfícies de baixa resistência existentes na fundação, no corpo da barragem ou, mais frequentemente na ligação betão/fundação. O estudo destes cenários está, assim, previsto no Regulamento de Segurança de Barragens de Portugal, bem como em documentos regulamentares de outros países. Nesta dissertação procedeu-se à apresentação deste tipo de estudos, incluindo a aplicação a um caso de estudo. Foi utilizado um programa já elaborado e procedeu-se ao estudo comparativo das disposições regulamentares existentes em alguns países de referência. Foram ainda apresentados dois estudos paramétricos de características diferentes com o objectivo de determinar o valor mínimo que cada parâmetro pode assumir garantindo a segurança da barragem.

---

### SEGURANÇA E SAÚDE NA EXPLORAÇÃO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DA SIMTEJO

Costa, Vera Lúcia da Silva

Orientador: Monte, Maria Helena Marecos do (ISEL)  
Orientador: Martins, Carlos (ISEL)  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulicas  
Provas Concluídas em: Março de 2010  
Tipo de Documento: Relatório de Estágio  
Palavras-Chave: Águas Residuais; ETAR; Higiene; Perigo; Risco; Saúde; Segurança; SIMTEJO; Trabalho; Tratamento

Resumo: Actualmente a protecção do ambiente constitui um factor essencial para a qualidade de vida humana e até mesmo para a sobrevivência da vida no planeta. As Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) são infraestruturas importantes para o controlo da poluição da água, sendo particularmente relevantes para a protecção ambiental no seu todo. A SIMTEJO, empresa responsável pelo tratamento de águas residuais urbanas de cerca de 1,5 milhões de habitantes na região de Lisboa, tem por um dos seus principais objectivos a redução das descargas poluentes nos rios Tejo e Trancão. As ETAR são instalações industriais que processam água residual bruta, que pelas suas características particulares apresentam requisitos específicos no que diz respeito à segurança e saúde dos seus trabalhadores, nomeadamente no que diz respeito a riscos físicos, químicos e biológicos. O presente trabalho relata o estágio realizado SIMTEJO, inserido nas actividades em desenvolvimento na empresa com vista à sua certificação em Qualidade, Ambiente e Segurança. São apresentados os principais perigos e riscos a que são expostos os trabalhadores de uma ETAR e descreve-se, de uma forma geral, o que deve ser verificado para garantir o cumprimento da legislação em vigor em matéria de



Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST). Desenvolveu-se neste trabalho uma lista de verificação de aspectos de segurança destinada a apoiar auditorias internas da empresa, na análise da conformidade dos seus procedimentos operacionais à luz daquilo que a legislação obriga e recomenda.

---

### **SEGURANÇA EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS ATRAVÉS DE ABERTURA E TAPAMENTO DE VALA**

Mateus, Maria de Fátima Doreis

Orientador: Lopes, Luís

Orientador: Azevedo, Ana Cristina Borges (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Valas; Infra-estruturas; Águas; Águas Residuais; Entivação; Escavação;

Compactação; Aterro; Solos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/783>

Resumo: O trabalho final a apresentar no âmbito do mestrado, refere-se ao estágio realizado nos Serviços Municipalizados de Loures (SMAS-Loures), focalizando essencialmente, as actividades ligadas à fiscalização e coordenação de segurança em obras de infra-estruturas de água e águas residuais, com recurso à abertura de vala. A realização deste estágio permitiu reunir e verificar, técnicas, tecnologias e métodos aplicados: antes, durante e após a execução deste tipo de obras. Foi tido como objectivo a sistematização destas actividades, permitindo simplificar a leitura e compreensão das normas e regras a seguir pelos intervenientes envolvidos nas obras de infra-estruturas.

---

### **SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO**

Guedes, José Alberto Pereira

Orientador: Mendes, Luís Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Hidráulica

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Águas Residuais Domésticas; Águas Pluviais; Patologias

Resumo: O presente relatório enquadra-se no âmbito do trabalho final de Mestrado do curso de Engenharia Civil, área de especialização de Hidráulica, do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, sobre a temática dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais. O estágio teve lugar na empresa ENGIDRO – Estudos de Engenharia, Lda., e teve como objecto uma prestação de serviços para a ANA – Aeroportos de Portugal, S.A., que consistiu no levantamento e diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, de coberturas e fachadas, do Terminal 1 do Aeroporto de Lisboa. O Aeroporto de Lisboa é uma estrutura com 67 anos, que tem vindo a ser constantemente ampliada, apresentando por isso uma grande diversidade de materiais e processos construtivos. Essa diversidade poderá ser uma das causas para alguns problemas detectados durante a presente prestação de serviços. Para esta

prestação de serviços foram efectuados trabalhos de campo, que consistiram na inspecção cuidadosa e registo detalhado das características dos elementos existentes abrangidos pelo estudo, e trabalhos de gabinete, que consistiram na compilação e tratamento dos dados obtidos no campo, para que no final fosse elaborado um relatório com o levantamento e diagnóstico dos sistemas mencionados, com identificação e descrição das principais patologias relacionadas com o seu dimensionamento, estados de conservação e de manutenção. Ao longo dos trabalhos de campo foram encontradas diversas condicionantes e dificuldades, como seria de esperar numa estrutura desta dimensão, e que foram sendo ultrapassadas com o planeamento atempado desses trabalhos. O Aeroporto de Lisboa, em particular o Terminal 1, é uma estrutura dinâmica e sempre em mutação, o que ficou comprovado no final desta prestação de serviços.

---

### **SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DE CAVES: APLICAÇÃO A DOIS CASOS DE ESTUDO**

Reis, Daniel José Porfírio Henrique dos

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Orientador: Vale, António Seco do (Ensul Mec)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Sistemas de Impermeabilização; Estanquidade; Caves; Paredes Enterradas; Anel Verde; Frente Ribeirinha; Parque de Estacionamento

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/427>

Resumo: O presente documento é um relatório de estágio curricular sobre Sistemas de Impermeabilização aplicados em caves de dois parques de estacionamento subterrâneos situados em Lagos: o Parque do Anel Verde e o Parque da Frente Ribeirinha. Inicialmente é abordada a temática da impermeabilização de uma forma geral, onde se apresentam as soluções mais correntes no nosso País. Posteriormente foram analisadas, do ponto de vista técnico e de execução, as soluções aplicadas em ambos os parques, utilizando sempre um ponto de vista crítico e ao mesmo tempo construtivo. Na obra do Parque do Anel Verde foi também possível apresentar algumas soluções alternativas e compará-las com as soluções aplicadas em termos de vantagens, inconvenientes, custos e mão-de-obra.

---

### **SISTEMAS DE MONITORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS FERROVIÁRIAS: REDE CONVENCIONAL E ALTA VELOCIDADE**

Alexandre, João Humberto Botelho

Orientador: Cruz, António Sequeira da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Manutenção de Linhas Ferroviárias; Parâmetros de Via; Métodos de Conservação; Benefícios da Conservação; Custos de Conservação; Auscultação da Geometria de Via; SIMF

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/947>

**Resumo:** A decisão de realizar trabalhos de manutenção ou de construção de novas linhas, depende fundamentalmente do tipo e frequência das circulações, assim como dos parâmetros de qualidade e conforto pretendidos em cada situação. Os custos de manutenção duma infra-estrutura rodoviária dependem dos meios humanos e equipamentos pesados envolvidos, assim como da coordenação e planeamento das operações a realizar, que por sua vez dependem do estado de degradação da via. Um bom planeamento de manutenção constitui por isso um vector fundamental de gestão das modernas administrações ferroviárias. Esta questão tem sido nos últimos anos bastante referida e contemplada pelo gestor da infra-estrutura nacional - a REFER, que contratou em 2005, o Consórcio Ferrovias/Monta-Egil/Visabeira para a conservação da então denominada ZOCL - Zona Operacional de Conservação de Lisboa, num total de quase 700 Km de via-férrea, tendo posteriormente contratado a conservação de outras zonas do país a consórcios que seguiram a mesma linha de orientação. O proponente faz parte do corpo técnico, que gere o contrato anteriormente referido, pelo que o presente relatório visa essencialmente traduzir a experiência adquirida em trabalhos desta natureza. O relatório apresenta por isso, do ponto de vista contratual, alguns sistemas e formas de manutenção das vias-férreas balastradas convencionais, alguns dos equipamentos pesados mais usados na realização destes trabalhos assim como a sistematização de operações encontrada pela REFER para fazer face às necessidades de conservação das suas linhas. O relatório apresenta também o sistema informático - SMIF (Sistema de Manutenção de Infra-Estruturas Rodoviárias) - desenvolvido durante o período de vigência do contrato para otimizar a realização dos trabalhos desta natureza, por forma a otimizar os meios envolvidos e a diminuir os custos de intervenção. Faz-se também uma pequena alusão ao equipamento de detecção de defeitos usado em Portugal e em alguns países da Europa.

---

### **SOLDADURA A FRIO DE REVESTIMENTOS VINÍLICOS PARA PAVIMENTOS**

Videira, Luís Filipe Daniel

Orientador: Nascimento, José Martins (ISEL)

Orientador: Azevedo, Ana Cristina Borges (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Vinílicos; Pavimentos Vinílicos; Revestimento de Piso; Soldadura de Juntas a Quente e a Frio

**Resumo:** As preocupações ambientais com o aproveitamento ou a reciclagem depois da vida útil de um material, o benefício que a utilização desse material pode trazer ao mundo, a forma como o produto é obtido, são assuntos em geral importantes nos dias que correm. No caso específico desta tese, o material mais falado será o vinílico, servindo de mote para apresentar uma solução alternativa de soldadura de juntas para pavimentos vinílicos. Preocupações com as exigências e classificações funcionais, bases de assentamento, camadas de regularização/primários e colas serão também destacadas, até porque sem a boa execução/conjugação de todas as partes dificilmente obteríamos um bom pavimento. Cada vez mais, soluções alternativas para situações correntes são procuradas, quer por construtores quer por projectistas, tendo em vista o melhoramento não só dos trabalhos a realizar mas também o aspecto visual dos mesmos quando concluídos. Constitui objectivo essencial da presente tese provar que uma solução praticamente desconhecida no nosso país como é o caso da soldadura a frio, num pavimento vinílico, é tão boa ou melhor que a solução tradicional de soldadura a quente, onde o cordão de soldadura é visível. Países como a França ou a Alemanha, já utilizam há alguns anos esta solução, não só porque permite aos arquitectos projectar chãos em vinílico mais elaborados não

sendo visível qualquer tipo de descontinuidade/junta, mas também porque em termos de execução e utilização permite uma maior rapidez.

---

### **TECNOLOGIAS DE CONSTRUÇÃO ASSOCIADAS AOS SISTEMAS SUSTENTÁVEIS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE E DE CLIMATIZAÇÃO EM EDIFÍCIOS: ESTADO DA ARTE**

Gomes, José Manuel Simões

Orientador: Farinha, Manuel Brazão de Castro (ISEL)

Orientador: Rodrigues, Maria Paulina Santos Forte de Faria (ESTBarreiro/IPS)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Técnicas Construtivas; Climatização; Eficiência Energética; Energias Renováveis; Construção Sustentável; Águas Quentes Sanitárias (AQS)

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/506>

Resumo: Este trabalho apresenta o estado da arte das tecnologias de construção associadas aos sistemas sustentáveis de produção de água quente e de climatização em edifícios e pretende-se com o mesmo contribuir para a sustentabilidade na construção e para a eficiência energética nos edifícios. Efectuou-se um estudo aprofundado dos conceitos relacionados com a construção sustentável e a eficiência energética em edifícios, sendo apresentadas algumas das ferramentas mais utilizadas para avaliação da sustentabilidade, bem como métodos expeditos para obtenção da classe de eficiência energética. É feita a análise dos conceitos fundamentais da Arquitectura Bioclimática de edifícios, apresentando-se as estratégias passivas de aquecimento e de arrefecimento, as possibilidades de integração das energias renováveis nos edifícios e as tecnologias de construção associadas nos diversos contextos. Na energia solar térmica é dado especial destaque aos colectores para aquecimento de águas, aquecimento ambiente e arrefecimento solar. São ainda apresentados alguns exemplos de boas práticas em edifícios sustentáveis e energeticamente eficientes, com aplicação destas tecnologias.

---

### **UTILIZAÇÃO DE HIDRÓFUGOS DE SUPERFÍCIE EM MATERIAIS CERÂMICOS: INFLUÊNCIA NA SECAGEM**

Couto, Sandra Cristina Carvalho do

Orientador: Dias, Teresa Cláudio Diaz Gonçalves Enes (LNEC)

Orientador: Lopes, Jorge Manuel Grandão (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Edificações

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Materiais Cerâmicos; Hidrófugos; Tratamentos à Base de Hidrófugos;

Materiais Porosos; Transporte de Humidade; Edifícios Antigos; Secagem

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/632>

Resumo: A presente dissertação tem por finalidade compreender a influência dos tratamentos hidrófugos na secagem do tijolo cerâmico, tendo assentado na realização de ensaios de absorção

capilar, permeabilidade ao vapor de água e secagem. Foi inicialmente avaliada a possibilidade de utilização de tijolo cerâmico maciço de três proveniências distintas. Uma destas origens foi a Praça de Touros do Campo Pequeno, em Lisboa, que permitiu estudar quatro tipos distintos de tijolo antigo. As outras duas origens foram as cerâmicas Torreense e de Vale de Gândara, tratando-se portanto neste caso de tijolos de fabrico recente. Os diferentes tipos de tijolo foram caracterizados quanto à sua aparência, morfologia, teor de sal, absorção capilar e comportamento em secagem. O tijolo de Vale de Gândara foi o tipo seleccionado para a aplicação dos tratamentos hidrófugos. Foi detectada a presença de fissuras neste tipo tijolo, tal como em todos os outros tipos caracterizados. Sendo este defeito relevante para o transporte de humidade, foi necessário ter em consideração a influência da orientação preferencial das fissuras. Assim, utilizaram-se em todos os ensaios provetes com fissuras paralelas e provetes com fissuras perpendiculares à superfície. Estudaram-se cinco tratamentos hidrófugos com base em silicone. Foram realizados ensaios de absorção capilar através da face tratada, ensaios de permeabilidade ao vapor de água e ensaios de secagem (método RILEM da curva de evaporação). Realizaram-se ensaios semelhantes sobre o material não-tratado, que serviram como referência. Os resultados do ensaio de absorção capilar indicam que a eficácia de quatro dos tratamentos é elevada, sendo a secagem do tijolo significativamente dificultada por esses quatro produtos. Verificou-se, no entanto, que o decréscimo da permeabilidade ao vapor apenas é significativo para três hidrófugos. A influência dos hidrófugos na permeabilidade ao vapor apenas é mensurável no caso dos provetes com fissuras paralelas à base. Quando as fissuras são perpendiculares à base, a permeabilidade ao vapor é bastante mais elevada, não sendo afectada pelo hidrófugo. Palavras-chave: materiais cerâmicos, hidrófugos, tratamentos à base de hidrófugos, materiais porosos, transporte de humidade, edifícios antigos, secagem.

---

### UTILIZAÇÃO DE MODELOS DE ELEMENTOS FINITOS TRIDIMENSIONAIS NO CÁLCULO ESTRUTURAL DE BARRAGENS DE BETÃO

Sarmento, Pedro Filipe Queiroz

Orientador: Oliveira, Sérgio Bruno Martins de (ISEL)

Orientador: Gomes, Jorge Manuel Neto Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Barragens de Betão; Programas de Cálculo Automático de Estruturas;

Controlo de Segurança; Elementos Isoparamétricos e Subparamétricos; Modelos Numéricos de Elementos Finitos; Tensões; Deslocamentos

Resumo: Este trabalho procura evidenciar a importância da escolha do tipo de elementos finitos e correspondente discretização a utilizar na análise do comportamento estrutural de barragens abóbada. Descreve-se a metodologia de cálculo utilizada na análise da resposta de barragens em regime elástico linear sob a acção do peso próprio e da pressão hidrostática com base em modelos numéricos de elementos finitos 3D. Apresentam-se sumariamente os fundamentos do método dos elementos finitos referindo-se, em particular, os elementos finitos utilizados: elemento isoparamétrico tipo cubo com 20 pontos nodais e elemento subparamétrico tipo cubo com 8 pontos nodais. Apresentam-se os programas de análise de barragens utilizados no LNEC nas fases de pré-processamento (geração de malhas de EF3D), processamento e pós-processamento, bem como o programa comercial de cálculo automático SAP2000. Analisa-se por fim o comportamento de duas barragens abóbada cuja resposta para a acção do peso e da pressão hidrostática apresenta algumas diferenças que se analisam em pormenor, nomeadamente em termos de tensões e deslocamentos utilizando vários modelos numéricos 3D

(DTIN12 [LNEC] e SAP2000) com diferentes discretizações em que se utilizam os dois tipos de EF atrás referidos.

---

### **UTILIZAÇÃO DE PROMOTORES DE ADESÃO NO FABRICO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA LAMELADA COLADA DE PINHO BRAVO**

Lampreia, Nádía Isabel Revez

Orientador: Cruz, Helena Pires

Orientador: Fernandes, João Almeida (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Estruturas

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Estruturas; Madeira Lamelada Colada; Pinho Bravo; Promotores de Adesão; Produtos Preservados; Delaminação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/978>

Resumo: A utilização de madeira tratada de Pinho bravo nacional (*Pinus pinaster* Ait.) no fabrico de estruturas lameladas coladas parece ser uma alternativa interessante para situações de aplicação que requeiram madeira com grande durabilidade natural ou conferida. No entanto, de acordo com estudos anteriores realizados no LNEC, os elementos lamelados colados realizados com madeira de Pinho bravo tratada em profundidade apresentam boa resistência mecânica, mas manifestam uma elevada tendência para delaminar, o que implica cuidados especiais no seu fabrico. Neste trabalho pretendeu-se avaliar a viabilidade da colagem de madeira de Pinho bravo não tratada e tratada em profundidade com dois produtos preservadores à base de azóis de cobre adequados à Classe de Risco 3. Procurou-se igualmente verificar a viabilidade da utilização de promotores de adesão para melhorar a resistência e a durabilidade (resistência à delaminação) de vigas de madeira lamelada colada de Pinho bravo. O trabalho experimental realizado envolveu a execução de vigas de pequena dimensão usando madeira de Pinho bravo não tratada em profundidade com dois tipos de produto preservador, usando uma cola adequada a ambiente exterior (tipo PRF) e aplicando previamente à colagem um promotor de adesão (n-HMR). O efeito dos diversos parâmetros considerados no estudo foi avaliado mediante ensaios de corte e de delaminação pela junta de colagem e os resultados obtidos foram bastante satisfatórios. Mesmo no caso de elementos lamelados colados sem promotor de adesão, o processo de colagem com aquela referência de cola tipo PRF foi suficiente para obter bons resultados. Adicionalmente concluiu-se que a utilização de ambos os produtos preservadores à base de azóis de cobre, com e sem boro parecem ser alternativas viáveis em termos de compatibilidade com a colagem, dada a sucessiva proibição dos tradicionais produtos preservadores da madeira no espaço Europeu.

---

### **VERIFICAÇÃO DE FÓRMULAS PARA A EVOLUÇÃO DA EROSÃO EM TALUDES DE QUEBRA-MARES**

Lemos, Rute Maria Gomes de

Orientador: Santos, João Alfredo Ferreira dos (ISEL)

Orientador: Lopes, Maria da Graça Dias Alfaro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Civil – Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010



Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Quebra-mares em Taludes; Previsão da Evolução dos Danos no Manto Resistente; Ensaios em Modelo Reduzido; Reconstrução de Cenas a Partir de Pares Estéreo; Análise de Risco

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1094>

Resumo: Os quebra-mares de taludes são estruturas de protecção portuária muito comuns em Portugal e em cujo projecto se assume a necessidade de obras de manutenção ou reparação durante a sua vida útil. Para a avaliação da necessidade de realização destas obras, é necessária a existência de um programa de acompanhamento da estrutura contemplando a medição de grandezas relevantes para essa avaliação. Uma destas grandezas é o volume erodido do manto protector por acção da agitação marítima, que pode determinar-se a partir de levantamentos consecutivos da envolvente dos taludes e com o qual se pode definir o dano da estrutura. Melby (1999) apresentou uma fórmula para previsão da evolução do dano em quebra-mares de taludes com base nas características da agitação neles incidentes. Nesta dissertação apresentam-se os resultados do trabalho realizado com o objectivo de avaliar a aplicabilidade daquela fórmula em condições de agitação diferentes das consideradas por aquele autor. De modo a atingir esse objectivo reproduziram-se as experiências descritas por Melby (1999). Trata-se de ensaios de longa duração em modelo Físico reduzido em que sequências de estados de agitação estacionários vão atingindo o manto protector e se mede a área erodida no final da actuação de cada estado de agitação. Uma vez que estes ensaios terminam apenas quando fica visível uma porção apreciável do filtro sob o manto protector, a sua duração é substancialmente superior à dos ensaios comuns de estabilidade e galgamentos deste tipo de estrutura. A medição da área erodida no final da actuação de cada estado de agitação foi realizada a partir da reconstrução de pares estereoscópicos de fotografias em que a refacção induzida pela interface ar-água é corrigida. Tal significa que aquelas fotografias podem ser tiradas mantendo-se a água no canal. Pretendeu-se com a utilização desta técnica de levantamento avaliar a sua operacionalidade em ensaios de longa duração, para os quais seja necessário o levantamento exaustivo de perfis.

## ***ENGENHARIA DE ELECTRÓNICA E TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES***

### **AGENTES TRANSACCIONAIS**

Brito, Pedro Miguel Lourenço

Orientador: Vieira, Walter Jorge Mendes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas Multi-Agente; FIPA; Transacções; Plataforma .NET; Protocolos Transaccionais Multi-Agente

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/614>

Resumo: A crescente complexidade dos sistemas computacionais leva a que seja necessário equacionar novas formas de resolução para os mais variados tipos de problemas. Uma vertente particularmente interessante, que tem sido investigada, é a implementação de sistemas inspirados em características biológicas. Os Agentes são entidades autónomas de *software* que se relacionam de forma social com vista ao cumprimento dos seus objectivos próprios e do sistema como um todo. Apesar das vantagens existentes na utilização destes sistemas, em termos de utilização comercial são poucas as implementações conhecidas. Na sua maioria, estes sistemas são utilizados com fins de investigação e académicos. Este trabalho tem por objectivo o estudo e desenvolvimento de uma solução que permita aproximar este sistema das necessidades reais existentes em sistemas reais, no contexto da interacção transaccional suportada por mecanismos transaccionais comuns. O trabalho apresenta três vertentes principais: (i) estudo das abordagens existentes para a resolução de interacções em âmbito transaccional; (ii) estudo e concepção de uma solução adaptada à utilização em ambientes transaccionais reais; (iii) concepção e implementação de um protótipo demonstrativo da abordagem proposta.

---

### **AGRUPAMENTO MULTI-ORADOR**

Alves, Hugo Daniel Carolino

Orientador: Ribeiro, Carlos Eduardo de Meneses (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Coeficientes MLSF; Modelo de Orador; UBM; Classificador SVM; “Agrupamento Multi-Orador”; Estimação do Número de Oradores; “Speaker Error Rate”

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/909>

Resumo: Actualmente tem-se observado um aumento do volume de sinais de fala em diversas aplicações, que reforçam a necessidade de um processamento automático dos ficheiros. No campo do processamento automático destacam-se as aplicações de “diarização de orador”, que permitem catalogar os ficheiros de fala com a identidade de oradores e limites temporais de fala de cada um,

através de um processo de segmentação e agrupamento. No contexto de agrupamento, este trabalho visa dar continuidade ao trabalho intitulado “Detecção do Orador”, com o desenvolvimento de um algoritmo de “agrupamento multi-orador” capaz de identificar e agrupar correctamente os oradores, sem conhecimento prévio do número ou da identidade dos oradores presentes no ficheiro de fala. O sistema utiliza os coeficientes “Mel Line Spectrum Frequencies” (MLSF) como característica acústica de fala, uma segmentação de fala baseada na energia e uma estrutura do tipo “Universal Background Model - Gaussian Mixture Model” (UBM-GMM) adaptado com o classificador “Support Vector Machine” (SVM). No trabalho foram analisadas três métricas de discriminação dos modelos SVM e a avaliação dos resultados foi feita através da taxa de erro “Speaker Error Rate” (SER), que quantifica percentualmente o número de segmentos “fala” mal classificados. O algoritmo implementado foi ajustado às características da língua portuguesa através de um corpus com 14 ficheiros de treino e 30 ficheiros de teste. Os ficheiros de treino dos modelos e classificação final, enquanto os ficheiros de teste foram utilizados para avaliar o desempenho do algoritmo. A interacção com o algoritmo foi dinamizada com a criação de uma interface gráfica que permite receber o ficheiro de teste, processá-lo, listar os resultados ou gerar um vídeo para o utilizador confrontar o sinal de fala com os resultados de classificação.

---

### APLICAÇÃO DE GRAVAÇÃO E EDIÇÃO DE ÁUDIO MULTI-FAIXA COLABORATIVA

Antunes, João Filipe Baltar

Orientador: Ferreira, Artur Jorge (ISEL)

Orientador: Pereira, Paulo Alexandre Leal Barros

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Gravação; Edição; Áudio; Colaboração; Aplicação Distribuída

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/465>

**Resumo:** Os programas de gravação e edição de áudio em ambientes multi-faixa são populares entre os músicos, para desenvolverem o seu trabalho. Estes programas apresentam funcionalidades de gravação e edição, mas não promovem o trabalho colaborativo entre músicos. De forma a colaborar, os vários elementos de uma banda musical têm de se reunir no mesmo local físico. Com este trabalho pretende-se criar uma solução para a colaboração no contexto da gravação e edição de áudio. Tem-se como objectivo o desenvolvimento de uma aplicação distribuída que facilite a gravação e edição de áudio, estando os elementos de cada banda musical em localizações físicas distintas. A aplicação desenvolvida tem funcionalidades de manipulação de áudio, bem como mecanismos para a sincronização do trabalho entre os vários elementos da banda. A manipulação de áudio consiste em reprodução, gravação, codificação e edição de áudio. O áudio é manipulado no formato Microsoft WAV, resultante da digitalização do áudio em Pulse Code Modulation (PCM) e posteriormente codificado em FLAC (Free Lossless Audio Codec) ou MP3 (Mpeg-1 Layer 3) de forma a minimizar a dimensão do ficheiro, diminuindo assim o espaço que ocupa em disco e a largura de banda necessária à sua transmissão pela internet. A edição consiste na aplicação de operações como amplificação, ecos, entre outros. Os elementos da banda instalam no seu computador a aplicação cliente, com interface gráfica onde desenvolvem o seu trabalho. Esta aplicação cliente mantém a lógica de sincronização do trabalho colaborativo, inserindo-se como um dos peers da arquitectura peer-to-peer híbrida da aplicação distribuída. Estes peers comunicam entre si, enviando informação acerca das operações aplicadas e áudio gravado pelos membros da banda.

---

## **AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS WiMAX E GSM-R PARA AMBIENTES FERROVIÁRIOS**

Franco, Nuno Manuel dos Santos

Orientador: Cota, Nuno António Fraga Juliano (ISEL)

Orientador: Serrador, António João Nunes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Planeamento; GSM-R; Comunicações Ferroviárias; WiMAX

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1107>

Resumo: Com este trabalho pretende-se estudar o desempenho das tecnologias GSM-R e WiMAX em ambientes ferroviários. Este tipo de estudo tem uma importância elevada devido grande interesse na reestruturação dos sistemas de comunicações vocacionados para aplicações ferroviárias. Estes sistemas são cada vez mais complexos, apresentando níveis mais elevados de exigência, como a segurança, suporte de sinalização, tráfego ferroviário e interoperabilidade entre sistemas de diferentes países. Com tudo isto é necessário explorar e conhecer o comportamento de diversas tecnologias para este tipo de aplicações. Neste trabalho foi efectuado um primeiro estudo abrangendo a tecnologia WiMAX (Norma IEEE 802.16d) em ambientes interiores de edifícios, de forma a estudar o seu comportamento com e sem linha de vista e em proximidade e afastamento da estação base. Este estudo foi conclusivo quanto há não adequação desta tecnologia em ambientes ferroviários, visto ter sido observado que em situações de ausência de linha de vista a degradação da qualidade do sinal não conseguiria suportar os níveis de exigência necessários para a aplicação do mesmo em ambientes ferroviários. Analisou-se em segundo lugar a tecnologia GSM-R, onde se efectuou um estudo de campo em ambientes reais. Para o estudo desta tecnologia foram utilizados ambientes diversificados de forma a obter um estudo mais aprofundado do seu comportamento. Como objectivo têm-se a criação de melhores métodos de planeamento, mais vocacionados para as características específicas dos ambientes ferroviários e exigências das aplicações dos sistemas de comunicações ferroviários. Através deste estudo foi possível obter conclusões relativamente à variação da potência do sinal para as diversas condições e ambientes de propagação a que o sistema GSM-R foi sujeito, tendo sido possível também caracterizar o tipo de ambientes característicos das linhas ferroviárias. Foi possível também concluir que este tipo de sistemas consegue responder aos níveis de exigência e aplicações dos sistemas de comunicação ferroviários, trazendo uma mais-valia relativamente aos existentes actualmente a nível nacional.

---

## **BAM FRAMEWORK FOR OMS USING OPEN SOURCE TECHNOLOGIES**

Pereira, João Pedro Gonçalves

Orientador: Gonçalves, Carlos (ISEL)

Orientador: Esperança, Tiago

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Bases de Dados; Business Intelligence

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/471>

**Resumo:** No início da década de 90, as empresas começaram a sentir a necessidade de melhorar o acesso à informação das suas actividades para auxiliar na tomada de decisões. Desta forma, no mundo da informática, emergiu o sector Business Intelligence (BI) composto inicialmente por data warehousing e ferramentas de geração de relatórios. Ao longo dos anos o conceito de BI evoluiu de acordo com as necessidades empresariais, tornando a análise das actividades e do desempenho das organizações em aspectos críticos na gestão das mesmas. A área de BI abrange diversos sectores, sendo o de geração de relatórios e o de análise de dados aqueles que melhor preenchem os requisitos pretendidos no controlo de acesso à informação do negócio e respectivos processos. Actualmente o tempo e a informação são vantagens competitivas e por esse mesmo motivo as empresas estão cada vez mais preocupadas com o facto de o aumento do volume de informação estar a tornar-se insustentável na medida que o tempo necessário para processar a informação é cada vez maior. Por esta razão muitas empresas de software, tais como Microsoft, IBM e Oracle estão numa luta por um lugar neste mercado de BI em expansão. Para que as empresas possam ser competitivas, a sua capacidade de previsão e resposta às necessidades de mercado em tempo real é requisito principal, em detrimento da existência apenas de uma reacção a uma necessidade que peca por tardia. Os produtos de BI têm fama de trabalharem apenas com dados históricos armazenados, o que faz com que as empresas não se possam basear nessas soluções quando o requisito de alguns negócios é de tempo quase real. A latência introduzida por um data warehouse é demasiada para que o desempenho seja aceitável. Desta forma, surge a tecnologia Business Activity Monitoring (BAM) que fornece análise de dados e alertas em tempo quase real sobre os processos do negócio, utilizando fontes de dados como Web Services, filas de mensagens, etc. O conceito de BAM surgiu em Julho de 2001 pela organização Gartner, sendo uma extensão orientada a eventos da área de BI. O BAM define-se pelo acesso em tempo real aos indicadores de desempenho de negócios com o intuito de aumentar a velocidade e eficácia dos processos de negócio. As soluções BAM estão a tornar-se cada vez mais comuns e sofisticadas.

---

### **BUILDING INTELLIGENCE OPEN SYSTEMS (BIOS)**

Ferreira, Fábio Ruivo

Orientador: Osório, A. Luís (ISEL)

Orientador: Calado, João (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: BAS; Interoperabilidade; Subsistemas de um Edifício; SOA

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/439>

**Resumo:** Os edifícios estão a ser construídos com um número crescente de sistemas de automação e controlo não integrados entre si. Esta falta de integração resulta num caos tecnológico, o que cria dificuldades nas três fases da vida de um edifício, a fase de estudo, a de implementação e a de exploração. O desenvolvimento de Building Automation System (BAS) tem como objectivo assegurar condições de conforto, segurança e economia de energia. Em edifícios de grandes dimensões a energia pode representar uma percentagem significativa da factura energética anual. Um BAS integrado deverá contribuir para uma diminuição significativa dos custos de desenvolvimento, instalação e gestão do edifício, o que pode também contribuir para a redução de CO<sub>2</sub>. O objectivo da arquitectura proposta é contribuir para uma estratégia de integração que permita a gestão integrada dos diversos subsistemas do edifício (e.g. aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), iluminação, segurança, etc.). Para realizar este controlo integrado é necessário estabelecer uma estratégia de cooperação entre os

subsistemas envolvidos. Um dos desafios para desenvolver um BAS com estas características consistirá em estabelecer a interoperabilidade entre os subsistemas como um dos principais objectivos a alcançar, dado que o fornecimento dos referidos subsistemas assenta normalmente numa filosofia multi-fornecedor, sendo desenvolvidos usando tecnologias heterogéneas. Desta forma, o presente trabalho consistiu no desenvolvimento de uma plataforma que se designou por Building Intelligence Open System (BIOS). Na implementação desta plataforma adoptou-se uma arquitectura orientada a serviços ou Service Oriented Architecture (SOA) constituída por quatro elementos fundamentais: um bus cooperativo, denominado BIOSbus, implementado usando Jini e JavaSpaces, onde todos os serviços serão ligados, disponibilizando um mecanismo de descoberta e um mecanismo que notifica as entidades interessadas sobre alterações do estado de determinado componente; serviços de comunicação que asseguram a abstracção do Hardware utilizado da automatização das diversas funcionalidades do edifício; serviços de abstracção de subsistemas no acesso ao bus; clientes, estes podem ser nomeadamente uma interface gráfica onde é possível fazer a gestão integrada do edifício, cliente de coordenação que oferece a interoperabilidade entre subsistemas e os serviços de gestão energética que possibilita a activação de algoritmos de gestão racional de energia eléctrica.

---

### **BUS DE MENSAGENS**

Fernandes, José Carlos Martins

Orientador: Cascalheira, José Luís Falcão (ISEL)

Orientador: Carvalho, Fernando Miguel (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Integração; Middleware; Messaging; Modelos e Protocolos de Comunicação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/499>

Resumo: Este trabalho foca a comunicação entre aplicações, em especial o caso em que estas são tecnologicamente diferentes entre si. Pretende-se uma forma de as aplicações trocarem informação em segurança, abstraindo-se das suas diferenças e localização física. Para tal, é necessário um meio transversal às tecnologias/plataformas, capaz de esconder as especificidades de cada interveniente e tornar a comunicação transparente entre os seus interlocutores. Um bus de mensagens apresenta-se neste cenário como o meio de alcançar tais necessidades. O bus de mensagens desenvolvido neste projecto dispõe de mecanismos de tolerância a falhas, encaminhamento, transformação e segurança. O encaminhamento suporta comunicação ponto-a-ponto e publicador-subscritor. A transformação de mensagens pode ser feita ao nível dos tipos de dados, do formato e do transporte. Relativamente à segurança, é controlado o acesso a cada aplicação e protegida a informação trocada entre clientes. A solução implementada apresenta ainda vários pontos de extensibilidade ao nível das funcionalidades, dos comandos e dos protocolos de comunicação com os clientes. O bus de mensagens implementado foi testado e avaliado em diferentes cenários de carga, que verificam a conformidade das funcionalidades desenvolvidas e permitiram medir o seu nível de serviço.

---

### **CONFIGURAÇÃO E INTERROGAÇÃO COM SISTEMAS FEDERADOS**

Cruz, Hugo Miguel Ferreira da



Orientador: Trigo, Paulo (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas de Informação; Sistemas Federados; Integração; Ontology Web Language;

Lógica de Descrição

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/450>

Resumo: Apesar da existência de produtos comerciais e da investigação na área, a construção de sistemas de informação com diversos componentes distribuídos, heterogéneos e autónomos - conhecidos como sistemas de informação federados - é ainda um desafio. Estes sistemas de informação oferecem uma visão global unificada sobre os vários modelos de dados (parciais). No entanto, a modelação destes sistemas é um desafio, já que modelos de dados como o relacional não incluem informação sobre a distribuição e tratamento de heterogeneidade. É também necessário interagir com estes sistemas de informação, através de interrogações sobre os diversos componentes dos sistemas, sem ser necessário conhecer os detalhes dos mesmos. Este trabalho propõe uma abordagem a estes desafios, através da utilização de modelos para descrição semântica, e.g. linguagem OWL (Ontology Web Language), para construir uma descrição unificada dos seus diversos modelos parciais. O modelo criado para dar suporte a esta descrição é, em parte, baseado em ontologias existentes, que foram alteradas e extendidas para resolver diversos desafios de modelação. Sobre este modelo, é criado um componente de *software* que permite a execução de interrogações SQL (Structured Query Language) sobre o sistema federado, resolvendo os problemas de distribuição e heterogeneidade existentes.

---

### FRAMEWORK GENÉRICA DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA SUPORTE FINANCEIRO

Martins, Inês Filipa Branco

Orientador: Pita, Hélder (ISEL)

Orientador: Datia, Nuno (ISEL)

Orientador: Pires, Ricardo

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Data Mart; Business Intelligence; SNC

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/727>

Resumo: Actualmente, não existem ferramentas open source de Business Intelligence (BI) para suporte à gestão e análise financeira nas empresas, de acordo com o sistema de normalização contabilística (SNC). As diferentes características de cada negócio, juntamente com os requisitos impostos pelo SNC, tornam complexa a criação de uma Framework financeira genérica, que satisfaça, de forma eficiente, as análises financeiras necessárias à gestão das empresas. O objectivo deste projecto é propor uma framework baseada em OLAP, capaz de dar suporte à gestão contabilística e análise financeira, recorrendo exclusivamente a software open source na sua implementação, especificamente, a plataforma Pentaho. Toda a informação contabilística, obtida através da contabilidade geral, da contabilidade analítica, da gestão orçamental e da análise financeira é armazenada num Data mart. Este Data mart suportará toda a análise financeira, incluindo a análise de desvios orçamentais e de fluxo de

capitais, permitindo às empresas ter uma ferramenta de BI, compatível com o SNC, que as ajude na tomada de decisões.

---

## **GARANTIA DA QUALIDADE DE SERVIÇO (QOS) EM ARQUITECTURA MPLS**

Camacho, José João Gonçalves

Orientador: Araújo, Paulo Alexandre Medeiros de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Outubro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Qualidade de Serviço; QOS; Arquitectura MPLS

Resumo: Os prestadores de serviços de telecomunicações e operadores de telecomunicações deparam-se com um aumento exponencial das necessidades de largura de banda. A evolução e massificação dos serviços Internet e Intranet pelos serviços públicos e privados deixaram de ser uma mera adaptação do protocolo TCP, à qualidade da ligação sendo uma necessidade a diferenciação do tráfego. As metodologias que asseguram uma qualidade de serviço no âmbito dos fornecedores de serviços internet são a forma de garantir uma qualidade de serviço adequada a cada tipo de tráfego. Estas metodologias são suportadas pela rede IP MPLS dos diversos operadores de telecomunicações no transporte dos diversos serviços dos seus clientes empresariais e domésticos no acesso à internet dos diversos serviços públicos de dados e voz e nas redes virtuais privadas. Os portais aplicativos são a interface directa com o cliente para definição dos acordos de nível de serviço “*Service Level Agreements*” e a sua associação à especificação dos níveis de serviço “*Service Level Specification*”, para posterior relação com a definição de métricas adequadas à qualidade de serviço acordada com o cliente no desenho dos serviços de uma rede IP “*MultiProtocol Label Switch*”. A proposta consiste em criar uma metodologia para mapear as necessidades de serviços dos clientes em SLAs e registá-los numa base de dados, separando claramente a qualidade do serviço vista na óptica do operador em: arquitectura de rede de transporte, arquitectura do serviço e arquitectura de monitoria. Estes dados são mapeados em parâmetros e especificações de implementação dos serviços de suporte ao negócio do operador tendo em vista a criação de um “*Work Flow*” fim a fim. Paralelamente define-se os serviços a disponibilizar comercialmente, o conjunto de serviços suportados pela rede e tecnologia IP MPLS com a parametrização de “*Quality of Service Assurance*” adequada a cada um, cria-se uma arquitectura de rede de suporte ao transporte base entre os diversos equipamentos agregadores de acessos através do “*Backbone*”, define-se uma arquitectura de suporte para cada tipo de serviço independente da arquitectura de transporte. Neste trabalho implementam-se algumas arquitecturas de QoS estudadas no IP MPLS em simuladores disponibilizados pela comunidade “*Open Source*” e analisamos as vantagens de desvantagens de cada uma. Todas as necessidades são devidamente equacionadas, prevendo o seu crescimento, desempenho, estabelecendo regras de distribuição de largura de banda e análise de desempenho, criando redes escaláveis e com estimativas de crescimento optimistas. Os serviços são desenhados de forma a adaptarem-se à evolução das necessidades aplicativos, ao crescimento do número de utilizadores e evolução do próprio serviço.

---

## **GESTÃO INTEGRADA DE SISTEMAS DE EXECUÇÃO DE PROCESSOS WS-BPEL**

Marçal, Hugo Alexandre Tavares

Orientador: Osório, António Luís Freixo Guedes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Gestão de Processos de Negócio; Processo WS-BPEL; Sistema de Execução WS-BPEL; Gestão Integrada de Processos WS-BPEL

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/449>

Resumo: O trabalho de projecto consiste numa proposta de solução para gestão integrada de sistemas de execução de processos de negócio. Os processos de negócio definem um quadro de realização de tarefas numa organização. Perante a constante evolução dos parâmetros do negócio, as organizações necessitam de adoptar metodologias que permitam ter mais controlo sobre a definição e execução dos seus processos, contribuindo para a sua automatização. Paralelamente a esta evolução, surgem iniciativas de linguagens para definição de processos e sistemas de execução provenientes de diversos fornecedores. Todos eles apresentam funcionalidades que permitem o acesso à informação de gestão de processos, mas, na sua generalidade, através de aplicações ou interfaces programáticas proprietárias. Esta abordagem constitui um problema de dependência das aplicações de gestão de processos relativamente à especificidade da gestão em diversos sistemas de execução de uma organização. O desenvolvimento deste projecto, com a elaboração de um protótipo demonstrador, visa a validação de um modelo uniforme para representação e acesso à informação de gestão dos processos de negócio. A estratégia elaborada segue uma abordagem de gestão integrada que permite unificar a gestão de processos em diversos sistemas de execução, usufruindo de outros modelos de referência para sustentar a proposta apresentada.

---

### **IMBus: INSTANT MESSAGING BUS**

Vicente, Carlos Filipe Figueira

Orientador: Martins, Jorge (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Integração; Interoperabilidade; Instant Messaging; Presença; Serviços; Web; XMPP; Protocolo Aberto; Yahoo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/408>

Resumo: Os principais sistemas de instant messaging, desenvolvidos pelos grandes produtores de *software*, têm protocolos proprietários e fechados, o que não permite que exista comunicação entre eles. Isto implica que um utilizador necessite de utilizar vários clientes de instant messaging, por forma a comunicar com os seus contactos em todas as redes. Este trabalho tem como principal objectivo o desenvolvimento de um bus de instant messaging, que seja capaz de integrar vários serviços deste tipo. O bus permitirá a um utilizador comunicar com os seus contactos, também ligados ao bus, independentemente do seu serviço, usando apenas um cliente. Foi realizado um estudo sobre os protocolos de instant messaging, tanto protocolos abertos, cujo objectivo assenta na interoperabilidade, como os serviços disponibilizados pelos grandes sistemas. Deste estudo destacou-se o protocolo aberto XMPP e o serviço de instant messaging da Yahoo, sendo estes os escolhidos para provar o objectivo do projecto. A solução proposta tem por base um servidor que implementa parcialmente o protocolo XMPP, escolhido como formato nativo do bus de instant messaging. A interoperabilidade entre

serviços de instant messaging é conseguida através de Web Services (designados por módulos de tradução), sendo cada um capaz de comunicar com outro serviço de instant messaging. O servidor disponibiliza também um Web Service (Web Service Central) que expõe o bus aos módulos de tradução. As operações do Web Service Central fazem a tradução para o protocolo nativo do bus. Desta forma existe um ponto único de processamento de funcionalidades (o servidor, processando pedidos feitos ao Web Service Central, por parte dos módulos), sendo todas as mensagens redireccionadas para o módulo respectivo ao utilizador destinatário.

---

### INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Gonçalves, Ester Fernandes

Orientador: Filipe, Porfirio Pena (ISEL)

Orientador: Araújo, Paulo Medeiros de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas de Informação Geográfica; Geoprocessamento; Georeferenciação; Característica Geográfica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/438>

Resumo: A integração de informação geográfica disponível em diferentes formatos levanta a necessidade de criar mecanismos de resolução de incompatibilidades, tendo em vista facilitar a partilha e reutilização de informação. No âmbito desta dissertação, propõe-se uma arquitectura que efectue a integração de informação geográfica. A arquitectura processa diferentes fontes de informação geográfica com diferentes formatos. A informação geográfica apresentada nas entradas é transformada atendendo a um formato de representação interno e, após ser realizada a sua integração, é disponibilizada em múltiplos formatos de saída. A arquitectura proposta é modular e inclui o módulo de leitura das entradas, o módulo que associa as fontes de informação aos respectivos formatos, o módulo de conversão dos dados de entrada no formato de representação interno e o módulo de integração que gera os dados nos diferentes formatos de saída. Com o objectivo de avaliar experimentalmente a arquitectura, foi desenvolvido um protótipo. Foram processados exemplos de informação geográfica relativos a cenários de integração que cobrem as funcionalidades da arquitectura, nomeadamente a inclusão de novos formatos de informação geográfica e a integração de fontes de informação homogéneas ou heterogéneas. Os resultados obtidos confirmam que a arquitectura proposta é adequada à integração de fontes de informação geográfica e que é uma contribuição válida para a resolução de problemas de interoperabilidade em sistemas de informação geográfica.

---

### iTV PREFARC: ARQUITECTURA DE RECOMENDAÇÕES iTV

Antunes, Fernando Rodrigo de Matos

Orientador: Ferreira, João (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Sistemas de Recomendação; Televisão Interactiva; EPC; Serviços Web

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/724>

Resumo: No presente trabalho é proposta uma arquitectura, assim como a concepção e implementação de um PoC, de um sistema de recomendações flexível que permite integrar novos modelos de negócio relacionados ao longo do tempo. O PoC implementado é vocacionado para a problemática da televisão interactiva e, mais concretamente, para o excesso de informação com que os utilizadores se deparam diariamente. Este sistema, denominado de iTV PREFARC, permite processar, de forma massiva, a informação de EPG, integrando-a para posterior processamento no motor de recomendações. Disponibiliza também funcionalidades para classificar os itens presentes no sistema (programas televisivos, vídeos, etc.), e obter as recomendações calculadas pelo sistema. A interacção com os consumidores do sistema é sempre feita através de serviços Web. São também abordados cenários de aplicação que permitem atestar a utilidade do sistema, demonstrando simultaneamente como interagem os diferentes componentes.

---

## NETWORK AIR GAP CONTROLLER

Amorim, Alexandre de Jesus de Sá

Orientador: Almeida, Vítor Jesus de Sousa (ISEL)

Orientador: Ascenso, João Miguel Duarte (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia de Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: “Network Air Gap”, Informação Classificada; Segurança da Informação; Integridade; Autenticação; Controlo; Inspeção de Conteúdos; Eventos de Segurança; Notificação Remota

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1080>

Resumo: As ameaças à segurança da informação, (INFOSEC) atentam contra a perda da respectiva confidencialidade, integridade e disponibilidade, pelo que as organizações são impelidas a implementar políticas de segurança, quer ao nível físico quer ao nível lógico, utilizando mecanismos específicos de defesa. O projecto Network Air Gap Controller (NAGC) foi concebido no sentido de contribuir para as questões da segurança, designadamente daquelas que se relacionam directamente com a transferência de informação entre redes de classificação de segurança diferenciadas ou de sensibilidades distintas, sem requisitos de comunicação em tempo real, e que mereçam um maior empenho nas condições de robustez, de disponibilidade e de controlo. Os organismos que, em razão das atribuições e competências cometidas, necessitam de fazer fluir informação entre este tipo de redes, são por vezes obrigados a realizar a transferência de dados com recurso a um processo manual, efectuado pelo homem e não pela máquina, que envolve dispositivos amovíveis, como sejam o CD, DVD, PEN, discos externos ou switches manuais. Neste processo, vulgarmente designado por Network Air Gap (NAG), o responsável pela transferência de dados deverá assumir de forma infalível, como atribuições intrínsecas e inalienáveis da função exercida, as garantias do cumprimento de um vasto conjunto de normas regulamentares. As regras estabelecidas desdobram-se em ferramentas e procedimentos que se destinam, por exemplo, à guarda em arquivo de todas as transferências efectuadas; à utilização de ferramentas de segurança (ex: antivírus) antes da colocação da informação na rede de classificação mais elevada; ao não consentimento de transferência de determinados tipos de ficheiro (ex: executáveis) e à garantia de que, em consonância com a autonomia que normalmente é delegada no elemento responsável pela operação das comunicações, apenas se efectuam transferências de informação no sentido da rede de classificação inferior para a rede de classificação mais elevada.



Face ao valor da informação e do impacto na imagem deste tipo de organizações, o operador de comunicações que não cumpra escrupulosamente o determinado é inexoravelmente afastado dessas funções, sendo que o processo de apuramento de responsabilidades nem sempre poderá determinar de forma inequívoca se as razões apontam para um acto deliberado ou para factores não intencionais, como a inépcia, o descuido ou a fadiga. Na realidade, as actividades periódicas e rotineiras, tornam o homem propenso à falha e poderão ser incontornavelmente asseguradas, sem qualquer tipo de constrangimentos ou diminuição de garantias, por soluções tecnológicas, desde que devidamente parametrizadas, adaptadas, testadas e amadurecidas, libertando os recursos humanos para tarefas de manutenção, gestão, controlo e inspecção. Acresce que, para este tipo de organizações, onde se multiplicam o número de redes de entrada de informação, com diferentes classificações e actores distintos, e com destinatários específicos, a utilização deste tipo de mecanismos assume uma importância capital. Devido a este factor multiplicativo, impõe-se que o NAGC represente uma opção válida em termos de oferta tecnológica, designadamente para uma gama de produtos de baixíssimo custo e que possa desenvolver-se por camadas de contributo complementar, em função das reais necessidades de cada cenário.

---

### **PergNET: SISTEMA DE APOIO AO ESTUDO ATRAVÉS DA REALIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁCTICOS**

Santos, Jorge Manuel Vital dos

Orientador: Oliveira, Nuno António Afonso Cunha (ISEL)

Orientador: Datia, Mestre Nuno Miguel Soares (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Nat; Sistemas Distribuídos; Grupos de Comunicação; Jogos Didácticos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/474>

Resumo: Uma forma suplementar de apoio ao estudo do aluno, numa disciplina, será o de permitir que os alunos testem os conceitos apreendidos durante o seu processo de estudo pessoal através de jogos didácticos. Estes jogos, realizados individualmente ou em grupo, apresentam um conjunto de perguntas de desafio onde cada interveniente irá seleccionar uma resposta. Esta forma de realização de um questionário aparece aliada à componente lúdica de um jogo que possibilita a aprendizagem progressiva e incremental com o valor acrescentado de permitir aos intervenientes a discussão sobre o tópico da pergunta, sobre as respostas e sobre outros aspectos relacionados com a temática consolidando o seu conhecimento. O desenvolvimento de jogos de uma forma distribuída apresenta alguns desafios, nomeadamente, a sincronização entre os diversos intervenientes e a ultrapassagem de dificuldades inseridas por firewalls e NATs. Estes problemas devem ser resolvidos por uma camada de comunicação que suporte o desenvolvimento de aplicações distribuídas. O objectivo principal deste trabalho foi a criação desse sistema de comunicações baseado na tecnologia .NET, que permite interligar vários utilizadores localizados em redes privadas ou pública. A infra-estrutura possibilita a constituição de diversos grupos de participantes sendo possível o envio de mensagens ponto a ponto e a difusão de mensagens para o grupo. A avaliação da infra-estrutura de comunicações foi realizada através de uma aplicação de apoio ao estudo dos alunos por meio de jogos didácticos, mostrando que os problemas enunciados foram resolvidos.

---

### **PLATAFORMA DE CONTROLO E SIMULAÇÃO ROBÓTICA**



Fagundes, Paulo Alexandre Ribeiro

Orientador: Morgado, Luís Graça (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Robótica; Controlo Remoto de Robots; Simulação; Arquitectura de Software

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/791>

**Resumo:** A robótica tem evoluído no sentido de criar robots e componentes cada vez mais evoluídos a preços acessíveis. Este facto permitiu que o desenvolvimento de aplicações no âmbito da robótica se tenha massificado e que a utilidade dos robots se tenha alargado a diferentes áreas de aplicação. Apesar da evolução dos robots e dos componentes para os mesmos, subsistem limitações que restringem a utilização de robots a certas aplicações, nomeadamente quando a capacidade de processamento e de memória não é suficiente para executar as aplicações. A forma para ultrapassar estas limitações tem residido essencialmente em duas abordagens: limitar as aplicações desenvolvidas à medida dos recursos disponíveis no hardware; ou estender as capacidades do robot usando recursos externos ao robot, quer por extensão do hardware do robot, quer por controlo remoto dos componentes do robot. Atendendo a esta problemática, foi desenvolvida uma plataforma que estende as capacidades dos robots segundo uma abordagem que usa o controlo remoto do robot, para capacitar as aplicações de controlo desenvolvidas de mais recursos, nomeadamente em termos de capacidade de processamento e memória. A plataforma desenvolvida disponibiliza ainda um simulador que virtualiza um campo de simulação e um robot, e simula a forma como estes interagem. O simulador é integrado na plataforma de forma semelhante aos adaptadores para robots, para que as aplicações desenvolvidas possam ser usadas quer em robots reais como no simulador.

---

## **PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES WEB ORIENTADAS A MENSAGENS**

Dias, Rui Manuel Vieira

Orientador: Morgado, Luís Filipe Graça (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Análise de Requisitos; Arquitectura de Aplicações Web; Arquitectura de Acesso a Dados; ACL; Metodologia de Desenvolvimento Ágil

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/631>

**Resumo:** O projecto apresentado neste relatório consiste na implementação de uma plataforma de desenvolvimento de aplicações Web orientada a mensagens, capaz de facilitar a construção de páginas Web e de automatizar o acesso a dados com base nos requisitos do problema. O foco da solução é baseado nos requisitos que forem definidos, de modo a desenvolver uma aplicação Web que responda a esses requisitos. A estratégia adoptada visa reduzir o acoplamento e aumentar a coesão dos módulos funcionais. Para reduzir o acoplamento e aumentar a coesão dos módulos funcionais separou-se a apresentação dos dados, permitindo assim que o desenvolvimento e os testes sejam realizados independentemente um do outro. O desenvolvimento é baseado em normas padronizadas (standards) de modo a facilitar a integração com outras tecnologias. Para o desenvolvimento do trabalho foi

adoptada uma metodologia ágil. A gestão de projecto foi realizada com recurso a uma plataforma de gestão de projecto, que permitiu registar e organizar todas as informações e tarefas realizadas ao longo do projecto. Após a conclusão da plataforma e como caso de estudo, foi realizada uma aplicação baseada num cenário real de gestão académica (Portal Académico) para aferir os conceitos envolvidos.

---

### **REDE SOCIAL ACADÉMICA**

Jorge, António José Leite

Orientador: Filipe, Porfirio Pena (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mobilidade no Processo de Bolonha; Rede Social Académica; Ontologia AOBP; Ontologia FOAF; Ontologia FAOBP

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1099>

Resumo: O processo de Bolonha apresenta directivas para a construção de um espaço europeu de ensino superior. A adopção destas directivas requer uma abordagem que favoreça, na prática, a mobilidade dos estudantes que têm dificuldades em compreenderem as oportunidades que lhes são oferecidas. Neste contexto, esta dissertação explora a hipótese de utilização de uma rede social para apoiar a mobilidade de estudantes no espaço europeu. No âmbito desta dissertação propõe-se um modelo de conhecimento para representar os membros de uma rede social vocacionada para apoiar cenários de mobilidade, designada por rede social académica. Este modelo foi obtido pela fusão da ontologia Academic Ontology to Support the Bologna Mobility Process com a ontologia Friend of a Friend Ontology. Para efeitos de avaliação experimental, foi criado um demonstrador numa rede social disponível publicamente na Internet que utiliza uma versão simplificada do modelo proposto. Os cenários usados nas experiências representam situações reais às quais foi aplicado um processo rudimentar de descoberta de conhecimento.

---

### **SISTEMA DE RECOLHA E EXECUÇÃO DE ROTAS (GPS) E PARTILHA EM REDE SOCIAL RecGPS**

Silva, Rodrigo Matias Carvalho

Orientador: Carvalho, Fernando Miguel Santos Lopes de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Sistemas de Informação; Integração

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/630>

Resumo: A popularização dos PDA (Personal Data Assistant) originou um aumento das suas capacidades e funcionalidades, nomeadamente a inclusão de sistemas de posicionamento global (GPS - Global Positioning System). Tendo como objectivo o aproveitamento das capacidades deste tipo de dispositivos surge o sistema RecGPS. O RecGPS é um pacote de aplicações para recolha, gestão, análise e partilha de percursos (rotas). A recolha e armazenamento das rotas são efectuados através de

uma aplicação instalada no PDA com recurso à funcionalidade GPS do mesmo. A gestão e análise das rotas podem ser efectuadas nas aplicações PDA e web, sendo a partilha efectuada através de aplicação web (portal/rede social). A colecção de rotas tanto pode ser armazenada no dispositivo como através da aplicação web. Ao nível do PDA para além da criação de novas rotas é possível executar as rotas existentes, efectuando recolha de dados que permitem a comparação com as execuções anteriores. A rede social permite a partilha de rotas e fomenta a discussão dos utilizadores sobre as mesmas. Para permitir a verificação das capacidades da aplicação para PDA são efectuados testes. Tendo por base um conjunto de amostras são obtidos resultados através da aplicação e efectuada a sua comparação.

---

### **SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO PARA CONDUTORES DE VEÍCULOS ELÉCTRICOS**

Pereira, Pedro Romão

Orientador: Ferreira, João Carlos Amaro (ISEL)

Orientador: Filipe, Porfírio Pena (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistema de Recomendação; Veículos Eléctricos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/616>

Resumo: Tratando-se do próximo grande passo na evolução da indústria automóvel, os veículos eléctricos continuam a apresentar limitações de autonomia, associando-se a esta limitação tempos de carregamento muito alargados, poucos pontos de carregamento e redes eléctricas inteligentes muito embrionárias. Neste contexto exige-se aos condutores um planeamento muito rigoroso da utilização diária do veículo. Neste trabalho é apresentado um sistema de informação que pretende ajudar o condutor na utilização diária do seu veículo eléctrico, minimizando o problema da ansiedade de alcance através do controlo contínuo da autonomia do veículo e da apresentação atempada de informação relevante sobre os pontos de carregamento disponíveis no seu raio de alcance. Dado o sucesso dos sistemas de recomendação, no encaminhamento automático da informação desejada em diversos domínios, esse princípio pode ser aplicado ao problema em causa com o objectivo de maximizar a relevância da informação apresentada ao condutor, a qual deverá ser a estritamente necessária para ele tomar as suas decisões, devendo toda a restante ser filtrada.

---

### **TÉCNICAS DE MINERALIZAÇÃO DE DADOS APLICADAS AO MERCADO DE CAPITAIS**

Zorro, João Filipe da Silva

Orientador: Pita, Hélder (ISEL)

Orientador: Datia, Nuno (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mercados de Capitais; Análise Fundamental; Análise Técnica; Mineração de Dados

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/738>

**Resumo:** Este trabalho tem como objectivo a criação de modelos, resultantes da aplicação de algoritmos e técnicas de mineração de dados, que possam servir de suporte a um sistema de apoio à decisão útil a investidores do mercado de capitais. Os mercados de capitais, neste caso particular a Bolsa de Valores, são sistemas que gera diariamente grandes volumes de informação, cuja análise é complexa e não trivial para um investidor não profissional. Existem muitas variáveis que influenciam a decisão a tomar sobre a carteira de acções (vender, manter, comprar). Estas decisões têm como objectivo a maximização do lucro. Assim, um sistema que auxilie os investidores na tarefa de análise será considerado uma mais-valia. As decisões de um profissional são normalmente baseadas em dois tipos de análise: Fundamental e Técnica. A Análise Fundamental foca-se nos indicadores da “saúde financeira” da empresa, tendo como base a informação disponibilizada pela mesma. Por outro lado, a Análise Técnica, que será o foco deste trabalho, assenta na observação de indicadores estatísticos construídos com base no comportamento passado da acção. O recurso a estas análises permite aos investidores obterem alguma informação sobre a tendência da acção (subida ou descida). As análises apresentadas requerem um bom conhecimento do domínio do problema e tempo, o que as torna pouco acessíveis, sobretudo para os pequenos investidores. Com o intuito de democratizar o acesso a este tipo de investimentos, este trabalho, recorre a algoritmos de mineração de dados, tais como, árvores de classificação e redes neuronais que possam servir de base à construção de um modelo de suporte a obstáculos que podem impedir o investidor comum de entrar na Bolsa, designadamente o tempo gasto na análise e a complexidade da mesma, entre outros. Para a criação de modelos capazes de responder às expectativas, são realizados diversos ensaios recorrendo a vários algoritmos e conjuntos de dados, na busca do que melhor se adequa ao problema. Contudo é de ressaltar que a decisão de investimento estará sempre do lado do investidor, uma vez que o modelo deve permitir unicamente alimentar um sistema de apoio.

---

### UMTS VERSUS DVB-SH NA TRANSMISSÃO DE SINAIS DE VÍDEO

Catarino, Helena Isabel Batista Mateus

Orientador: Pinho, Pedro (ISEL)

Orientador: Vargas, Artur

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrónica e Telecomunicações

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: UMTS; DVB-SH; Cobertura; Sinais

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/895>

**Resumo:** As comunicações móveis têm sofrido um grande crescimento ao longo dos últimos anos. Cada vez mais o terminal móvel tornou-se um elemento fundamental de comunicação, de trabalho e entretenimento. A televisão móvel surge com um serviço necessário e complementar aos serviços existentes nas redes móveis, permitindo assim uma maior liberdade de escolha e temporal aos utilizadores. Esta dissertação de mestrado tem como objectivo a comparação das tecnologias UMTS e DVB-SH, no que respeita a níveis de sinal transmitidos e área de cobertura de cada célula, uma vez que ambas as tecnologias são utilizadas para a transmissão de TV móvel. O trabalho apresentado está dividido em três partes. Na primeira parte, são descritas as duas tecnologias em análise (UMTS e DVB-SH) e a evolução que as redes móveis tiveram ao longo dos tempos. Na segunda parte é feito o planeamento das duas redes, a demonstração e análise das medidas realizadas, a comparação entre os dois sistemas, de maneira a verificar-se qual dos dois sistemas tem melhor cobertura. Na parte final, irá perceber-se se estas tecnologias podem ser consideradas concorrentes ou complementares.

---

## UTILIZAÇÃO DE CONHECIMENTO SEMÂNTICO NUM SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

Caselli, Luís Maria Valadas

Orientador: Trigo, Paulo (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Conhecimento Semântico; Recuperação da Informação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/535>

Resumo: As soluções de recuperação de informação actuais, que classificam documentos de acordo com a sua relevância, baseiam-se na sua grande maioria em algoritmos estatísticos não recorrendo a conhecimento semântico sobre o domínio pesquisado. Esta abordagem tem sido adoptada em grande escala e com bons resultados, em grande medida devido à baixa complexidade que apresenta e à facilidade e universalidade com que pode ser aplicada. Esta tese explora uma alternativa à pesquisa de informação baseada apenas na contagem de termos, tentando ao mesmo tempo manter a complexidade em níveis semelhantes. O trabalho desenvolvido baseia-se na utilização de Lógica de Descrição para representar conhecimento sobre um domínio e inferir pesquisas alternativas, que possam conduzir a um ganho na precisão dos resultados. Avaliam-se os ganhos obtidos por esta abordagem, nomeadamente na obtenção de resultados baseados em semelhança semântica e não puramente sintáctica. Esta abordagem permite obter resultados que não seriam considerados numa pesquisa puramente sintáctica.

---

## XAdES4J: A JAVA LIBRARY FOR XAdES SIGNATURE SERVICES

Gonçalves, Luís Filipe dos Santos

Orientador: Félix, Pedro Miguel Henriques dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Informática e de Computadores

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Assinatura Digital; XML; XML-DSIG; Assinaturas Avançadas; XAdES; Java

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/651>

Resumo: As comunicações electrónicas são cada vez mais o meio de eleição para negócios entre entidades e para as relações entre os cidadãos e o Estado (e-government). Esta diversidade de transacções envolve, muitas vezes, informação sensível e com possível valor legal. Neste contexto, as assinaturas electrónicas são uma importante base de confiança, fornecendo garantias de integridade e autenticação entre os intervenientes. A produção de uma assinatura digital resulta não só no valor da assinatura propriamente dita, mas também num conjunto de informação adicional acerca da mesma, como o algoritmo de assinatura, o certificado de validação ou a hora e local de produção. Num cenário heterogéneo como o descrito anteriormente, torna-se necessária uma forma flexível e interoperável de descrever esse tipo de informação. A linguagem XML é uma forma adequada de representar uma assinatura neste contexto, não só pela sua natureza estruturada, mas principalmente por ser baseada em texto e ter suporte generalizado. A recomendação XML Signature Syntax and Processing (ou apenas XML Signature) foi o primeiro passo na representação de assinaturas em XML. Nela são definidas

sintaxe e regras de processamento para criar, representar e validar assinaturas digitais. As assinaturas XML podem ser aplicadas a qualquer tipo de conteúdos digitais identificáveis por um URI, tanto no mesmo documento XML que a assinatura, como noutra qualquer localização. Além disso, a mesma assinatura XML pode englobar vários recursos, mesmo de tipos diferentes (texto livre, imagens, XML, etc.). À medida que as assinaturas electrónicas foram ganhando relevância tornou-se evidente que a especificação XML Signature não era suficiente, nomeadamente por não dar garantias de validade a longo prazo nem de não repudição. Esta situação foi agravada pelo facto da especificação não cumprir os requisitos da directiva 1999/93/EC da União Europeia, onde é estabelecido um quadro legal para as assinaturas electrónicas a nível comunitário. No seguimento desta directiva da União Europeia foi desenvolvida a especificação XML Advanced Electronic Signatures que define formatos XML e regras de processamento para assinaturas electrónicas não repudiáveis e com validade verificável durante períodos de tempo extensos, em conformidade com a directiva. Esta especificação estende a recomendação XML Signature, definindo novos elementos que contêm informação adicional acerca da assinatura e dos recursos assinados (propriedades qualificadoras). A plataforma Java inclui, desde a versão 1.6, uma API de alto nível para serviços de assinaturas digitais em XML, de acordo com a recomendação XML Signature. Contudo, não existe suporte para assinaturas avançadas. Com este projecto pretende-se desenvolver uma biblioteca Java para a criação e validação de assinaturas XAdES, preenchendo assim a lacuna existente na plataforma. A biblioteca desenvolvida disponibiliza uma interface com alto nível de abstracção, não tendo o programador que lidar directamente com a estrutura XML da assinatura nem com os detalhes do conteúdo das propriedades qualificadoras. São definidos tipos que representam os principais conceitos da assinatura, nomeadamente as propriedades qualificadoras e os recursos assinados, sendo os aspectos estruturais resolvidos internamente. Neste trabalho, a informação que compõe uma assinatura XAdES é dividida em dois grupos: o primeiro é formado por características do signatário e da assinatura, tais como a chave e as propriedades qualificadoras da assinatura. O segundo grupo é composto pelos recursos assinados e as correspondentes propriedades qualificadoras. Quando um signatário produz várias assinaturas em determinado contexto, o primeiro grupo de características será semelhante entre elas. Definiu-se o conjunto invariante de características da assinatura e do signatário como perfil de assinatura. O conceito é estendido à verificação de assinaturas englobando, neste caso, a informação a usar nesse processo, como por exemplo os certificados raiz em que o verificador confia. Numa outra perspectiva, um perfil constitui uma configuração do serviço de assinatura correspondente. O desenho e implementação da biblioteca estão também baseados no conceito de fornecedor de serviços. Um fornecedor de serviços é uma entidade que disponibiliza determinada informação ou serviço necessários à produção e verificação de assinaturas, nomeadamente: selecção de chave/certificado de assinatura, validação de certificados, interacção com servidores de time-stamp e geração de XML. Em vez de depender directamente da informação em causa, um perfil — e, consequentemente, a operação correspondente — é configurado com fornecedores de serviços que são invocados quando necessário. Para cada tipo de fornecedor de serviços é definida uma interface, podendo as correspondentes implementações ser configuradas de forma independente. A biblioteca inclui implementações de todos os fornecedores de serviços, sendo algumas delas usadas for omissão na produção e verificação de assinaturas. Uma vez que o foco do projecto é a especificação XAdES, o processamento e estrutura relativos ao formato básico são delegados internamente na biblioteca Apache XML Security, que disponibiliza uma implementação da recomendação XML Signature. Para validar o funcionamento da biblioteca, nomeadamente em termos de interoperabilidade, procede-se, entre outros, à verificação de um conjunto de assinaturas produzidas por Estados Membros da União Europeia, bem como por outra implementação da especificação XAdES.



## ***ENGENHARIA MECÂNICA***

### **ACOMPANHAMENTO E ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO EM COMPONENTES MECÂNICOS**

Duarte, Arnaldo Mateus Simões

Orientador: Sobral, José Augusto da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Análise de Degradação; Tempo até à Falha; Fiabilidade; Estratégia de Manutenção

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/404>

Resumo: A inovação e o desenvolvimento tecnológico obrigam os fabricantes a uma intensa competição global, face a uma redução no ciclo de desenvolvimento dos produtos e a rigorosos constrangimentos de custos, ao mesmo tempo que enfrentam consumidores mais exigentes, que procuram produtos de Qualidade. A Fiabilidade do bem é um aspecto marcante dessa Qualidade. Tradicionalmente o acesso a essa fiabilidade é baseado em testes de vida, normalmente acelerados. Todavia, para produtos altamente fiáveis, pouca informação a respeito da sua fiabilidade é fornecida por via dos testes de vida, nos quais poucas ou nenhuma falhas são observadas. Perante este cenário, a análise de degradação surge como uma técnica alternativa atractiva aos clássicos métodos de estudo da fiabilidade, apresentando como grande vantagem o facto de não ser necessário que nenhuma falha ocorra para se obter informação sobre a fiabilidade do bem, beneficiando ainda de uma redução no tempo de duração dos testes. Este trabalho começa por abordar os fundamentos da teoria da fiabilidade, e sua aplicação ao ciclo de vida dos componentes, fazendo alusão aos modelos de fiabilidade, ou distribuições de vida que mais usualmente se ajustam as várias fases de vida de um bem, nomeadamente a distribuição Exponencial, Normal e com particular destaque à versátil distribuição de Weibull. De seguida é feita a abordagem à análise de degradação dos componentes como uma técnica útil para estimar a fiabilidade de um bem, e neste contexto é feita a abordagem de uma metodologia de análise da degradação com base na monitorização da condição dos componentes. Quando um bem está sujeito a um processo de degradação, onde se pode fixar um valor limite para a característica que está a ser medida, pode-se recolher uma série de dados relativos ao processo em causa, servindo estes para ajustar um modelo matemático de degradação, que por extrapolação da curva de degradação permitem estimar o tempo até à falha, e por consequência o tempo de vida útil restante. O trabalho enquadra ainda a análise da degradação dos componentes numa perspectiva de apoio à estratégia de manutenção, no domínio da manutenção condicionada, e em particular no quadro da manutenção preditiva, tendo por objectivo fazer a optimização do programa de manutenção a aplicar, de forma a minimizar os custos globais da função manutenção. Nesta vertente são também considerados os intervalos P-F para monitorizar a evolução do estado de falha, em que é necessário definir o valor do parâmetro analisado para o qual se considere o início do processo de falha e o correspondente valor de falha efectiva. É apresentado um estudo prático com a colaboração duma prestigiada empresa de comercialização e distribuição de veículos pesados, focalizado num modelo de camião específico comercializado por essa marca. O estudo está direccionado para o sistema de travagem do veículo, mais concretamente a um dos seus componentes mecânicos, as pastilhas de travão. Este componente tem associado o mecanismo de degradação conhecido por desgaste. A medição do parâmetro de desgaste será feita por meio da técnica de simulação de valores, tendo no entanto em consideração, uma base de dados restrita de valores reais. O estudo de fiabilidade deste

componente tem por objectivo fundamental estimar o tempo de Vida Útil Restante (“Residual Useful Life, RUL”) para as pastilhas, ou seja, até que se atinja o valor limite admissível (considerado como falha). Para os cálculos foi utilizado o programa informático denominado Weibull ++7. O caso de estudo permitiu determinar para situações particulares a relação entre o desgaste e a distância percorrida, estimando-se desta forma a vida restante (em distância), até ao momento em que o componente atinge o limite de desgaste considerado admissível. O grande potencial de estudo futuro passa pela elaboração de um modelo (com base em dados reais de exploração), que contemple os principais factores de influência, e que numa forma expedita permita a gestores de frota, fabricantes ou responsáveis da marca fazer a análise da fiabilidade do componente, tendo em conta uma situação específica de exploração. O conhecimento da fiabilidade das pastilhas pode levar à optimização da exploração do veículo, por meio de um planeamento estratégico da sua manutenção, nomeadamente ao nível do aprovisionamento, na programação das intervenções, e em particular quanto à vida útil restante para as pastilhas.

---

### **ANÁLISE COMPARATIVA DE DIFERENTES TIPOS DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO E RESPECTIVAS CENTRAIS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA E QUENTE NUM HOTEL**

Moura, José Luís Mourato Morgado

Orientador: Severo, Francisco Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia

Provas Concluídas em: Outubro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Unidades Hoteleiras; Hotéis; Edifícios Sustentáveis; Eficiência Energética; Sistemas de Climatização; Águas Quentes Sanitárias; Energia Solar Térmica; Energias Renováveis; HAP; ASHRAE

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/754>

**Resumo:** A garantia do futuro da vida como a conhecemos, bem como de um hotel está, e será baseada no seu desenvolvimento sustentável, a racionalização dos recursos naturais, a gestão da energia e da água, minimizando o impacto que a sua actividade tem sobre o meio ambiente. A gestão da energia, gestão da água e a reciclagem serão cada vez mais, os vectores principais de todos os projectos, na sua concepção e na fase de exploração. A equipa que gere uma unidade hoteleira deverá ter sempre presente o custo energético por quarto, deve procurar otimizar o consumo energético, sem afectar o bem-estar do cliente, deve respeitar o meio ambiente, deve ter em consideração, que cada vez mais o cliente irá seleccionar o hotel, não só pelo preço, mas também pelo facto do hotel, respeitar o meio ambiente. Na fase de um novo projecto ou da modernização de uma unidade hoteleira, engenheiros, arquitectos, gestores, técnicos, devem partilhar o conhecimento e desenvolvimento do projecto desde o primeiro dia. No presente trabalho é feita a análise comparativa de diferentes tipos de sistemas de climatização e respectivas centrais de produção de água gelada e quente num hotel, seleccionar soluções, e guiar diferentes entidades, promotor de hotéis, donos de hotéis, arquitectos, empresas de fiscalização, projectistas e instaladores, gestor de exploração, gestor de manutenção. Utilizando o modelo de arquitectura de um hotel existente, onze pisos, com três pisos de zonas comuns, restaurantes, salas de reunião e sete pisos de quartos, com 182 quartos, com o *software* de origem nos E.U.A., Hourly Air Analysis Program, na versão 4.5, e que utiliza o método de cálculo da American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, foi efectuado o cálculo de carga térmicas, identificação e caracterização dos sistemas de climatização a estudar, definição de possíveis tipos de centrais de água gelada e quente, simulação energética dos vários sistemas definidos e

respectivas tipos de solução de hotéis. Através das simulações efectuadas e através da previsão de consumos pode-se identificar as soluções que apresentam melhor eficiência e as mais amigas do ambiente.

---

### **ANÁLISE ESTÁTICA DE VIGAS EM MATERIAIS COMPÓSITOS USANDO COMPUTAÇÃO SIMBÓLICA**

Perdigão, Luís Fernando da Silva

Orientador: Loja, Maria Amélia Ramos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Método de Elementos Finitos; Teoria de Deformação de Corte de Primeira Ordem; Teoria de Deformação de Corte de Ordem Superior; Computação Simbólica; FGM e Materiais Compósitos e Materiais Funcionais

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/510>

Resumo: Na presente dissertação estuda-se o comportamento mecânico em vigas construídas em materiais compósitos, abordando diferentes teorias de base. Foram desenvolvidos dois elementos Lagrangeanos de viga-barra, baseados na teoria ao corte de primeira ordem e na teoria ao corte de ordem superior, quadráticos e cúbicos, respectivamente. Os modelos foram implementados na aplicação de computação simbólica MAPLE e comparados com soluções alternativas. Foram realizados estudos em análise estática linear e nesse contexto foi estudada a influência da variação dos ângulos de orientação das fibras e do número de camadas de empilhamento do laminado. Foi iniciado um estudo sobre o comportamento de materiais FGM.

---

### **ANÁLISE ESTÁTICA E DINÂMICA DE PAINÉIS CORRUGADOS CONSTRUÍDOS EM MATERIAIS COMPÓSITOS**

Pinheiro, David José Gonçalves

Orientador: Loja, Maria Amélia Ramos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Placas Corrugadas; Materiais Compósitos; Teoria dos Laminados;

Ansys®

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/428>

Resumo: Os painéis corrugados têm cada vez maior aplicabilidade em engenharia. São frequentemente utilizados em estruturas sandwich, em telhados e têm muitas outras aplicações na indústria civil, mecânica, aeronáutica e naval. Esta crescente aplicação deve-se ao facto de as suas corrugações conferirem maior rigidez ao painel devido ao aumento do rácio resistência/peso, evitando-se assim o recurso a reforços estruturais. Este facto, associado às características dos materiais compósitos laminados, que comparativamente com os materiais “tradicionais”, evidenciam uma relação rigidez/peso, bem como um comportamento mecânico; no mesmo sentido, contribui para uma

potencial utilização deste tipo de solução, em variadíssimas situações na área das engenharias. Este tipo de painéis é particularmente adequado em situações de carga em que se verificam esforços de compressão e torção. Com o presente trabalho, pretende-se efectuar um estudo de análise do comportamento mecânico, quer em termos de análise estática linear, quer de vibrações livres de um painel corrugado em material compósito, sendo analisadas várias variáveis, nomeadamente: o tipo de material, a geometria da corrugação, a sequência de empilhamento das camadas de fibra, entre outras. Para este efeito, e após o enquadramento do tipo de problema que se possui, é utilizado o *software* comercial de análise por elementos finitos, Ansys®.

---

### **AValiação DO POTENCIAL DE INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS EM PELLETS DE MADEIRA PARA USO EM CALDEIRAS DOMÉSTICAS**

Rocha, Agostinho Bravo Saraiva

Orientador: Casaca, Cláudia Sofia Séneca da Luz (ISEL)

Orientador: Costa, Mário Manuel Gonçalves da

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: ArcGIS; Biomassa; Caldeira Doméstica; Eficiência da Caldeira; Pellets; Resíduos Agrícolas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/660>

Resumo: A crescente procura e o carácter finito dos recursos energéticos fósseis e as consequências nocivas de natureza ambiental provocadas pela emissão de gases de efeito de estufa para atmosfera, resultantes da sua combustão, obriga a reequacionar a utilização da energia, com uma maior racionalização nos consumos e diversificando as suas fontes e formas, com particular importância para as energias renováveis, onde as pellets, como forma densificada de biomassa, se inserem. O presente trabalho visa avaliar o potencial de incorporação de resíduos agrícolas como matéria-prima na produção de pellets a utilizar como combustível em caldeiras domésticas, sendo, para isso, contabilizados os resíduos agrícolas existentes em Portugal Continental adequados para aquele efeito, e, também, avaliada, pela via experimental, a viabilidade técnica do uso destas pellets em caldeiras domésticas, com testes de combustão de alguns tipos de pellets de origem agrícola e florestal. Os quantitativos apurados de resíduos agrícolas, basearam-se fundamentalmente em dados relativos às áreas de cultura e às produções agrícolas de 2008 do Instituto Nacional de Estatística e em relações área/massa de resíduos ou produto agrícola/massa de resíduos, de vários autores credenciados. O potencial total anual destes resíduos ronda os 2,8 milhões de toneladas, correspondendo 43,5% às culturas permanentes, 6,6% às culturas temporárias, 8,4% à actividade agro-industrial e 41,5% aos matos, representando cerca de 1,2 milhões de toneladas equivalentes de petróleo, para um poder calorífico médio da ordem dos 17600 kJ/kg. Nos testes laboratoriais foram usadas pellets de pinho, adquiridas no mercado e de vides, de giestas e de bagaço de azeitona todos a 100% e de mistura de bagaço de azeitona e de pinho, ambos a 50%, que foram produzidas numa pelletizadora doméstica em virtude das fábricas existentes em Portugal não produzirem pellets que incorporem resíduos agrícolas. A densificação deste tipo de resíduos mostrou-se fácil de realizar, apenas exige um controlo apertado da humidade dos resíduos, após a sua trituração, para que se assegure uma boa consistência e o máximo potencial calorífico. Relativamente à combustão das pellets testadas verificou-se que esta se processou normalmente, sem interrupções e de forma muito semelhante às pellets de pinho, que serviram de referência. As pellets de vides e as de mistura aparentaram um menor poder calorífico, dado terem um maior teor de humidade originado nas operações de pelletização, notando-se que a

caldeira demorava mais tempo até a bomba de recirculação arrancar (54 °C). A ignição, com a caldeira fria, processou-se de forma fácil, mesmo com estas últimas pellets, embora naturalmente tenha demorado um pouco mais de tempo. O teor de cinzas destas pellets era superior às de pinho, mais do dobro, porém, sem qualquer influência no funcionamento da caldeira.

---

### CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS

Martins, Ana Cristina da Nave Gonçalves Caldeira

Orientador: Marcos, Rui Cavaca (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Mudança de Clima; Comportamento Sustentável; Certificação Energética

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/667>

Resumo: Paradigma (do grego parádeigma) significa o exemplo que serve como modelo; o sistema ou modelo conceptual que orienta o desenvolvimento posterior das pesquisas, estando na base da evolução científica padrão; Thomas Kuhn disse "um paradigma, é aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham um paradigma". Até há pouco tempo, a forma como temos usado os nossos recursos energéticos, como (re) construímos as nossas cidades, como nos comportamos diariamente demonstra um padrão comum, consagrado na ideia de poder usar os diversos recursos à nossa disposição, ilimitadamente sem restrições. O Aquecimento Global é uma realidade incontornável. A forma de mitigar o seu aumento será através da redução drástica dos gases de efeito de estufa – GEE. O Protocolo de Quioto estabelece as metas de emissões GEE que os países que o ratificaram acordaram, até 2012. Os meios científicos alertam, que será muito importante limitar o aquecimento global a 2 Graus até 2020. Para se caminhar no sentido da Mitigação das Alterações Climáticas surge o desenvolvimento sustentável. Conforme o Relatório da Comissão Brundtland, este é definido como — a forma de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras poderem também satisfazer as suas||. O desenvolvimento sustentável obriga-nos a olhar para o Planeta com outros olhos. De repente, percebemos que afinal os recursos que a mãe Terra nos oferece não são ilimitados e que a forma como os usamos não é isenta. A nossa vida neste maravilhoso planeta azul pode estar em risco. Mais: a vida dos nossos filhos que amamos poderá estar em risco ou no mínimo, eles poderão não ter à sua disposição, aquilo que nós tivemos. Todas as áreas de intervenção do homem terão de ser analisadas. Esta estratégia terá de ser assumida globalmente. A nossa vida privada deverá mudar, as nossas cidades deverão mudar. As cidades inteligentes ou Smartcities enquadram todas as áreas que as compõem nos pressupostos do novo modelo: o desenvolvimento sustentável. Uma das áreas é representada pelos edifícios. Os edifícios são responsáveis por uma fatia muito grande no consumo energético total. Na União Europeia o seu consumo representa cerca de 40% do total de energia final, e consequentemente são responsáveis por uma grande parte das emissões de GEE para a atmosfera. A Certificação Energética de Edifícios é o meio de promover o desenho de edifícios de menor consumo energético. Pretende-se que num futuro próximo o consumo dos edifícios seja perto do zero, ou zero. Esta pretensão aplicar-se-á a todos os edifícios: novos e existentes. Este trabalho pretende explicar o que acabámos de descrever e quem sabe iluminar um pouco mais o caminho para o desenvolvimento sustentável. Efectuou-se um levantamento e análise às casas passivas, analisamos a sua evolução, seu desenvolvimento, comparando as diferenças que será necessário implementar entre diferentes zonas climáticas (centro da Europa e Portugal). Desenvolvemos um estudo completo de eficiência energética de uma habitação localizada na zona de Sintra. Estudámos o impacto que seria a aplicação de



isolamento exterior de cortiça, calculámos os ganhos percentuais. Numa altura em que a mudança de conceitos e mentalidades, se processa a diferentes velocidades, cria-se com este trabalho a oportunidade de desenvolver um documento orientador, destinado aos técnicos das especialidades envolvidas, uma dissertação; que constitua um ponto de partida para o desenvolvimento e aplicação de ideias e diferentes tecnologias sustentáveis, com conclusões. Introduziu-se neste estudo a cortiça, como isolamento natural de origem nacional.

---

### **CONCEPÇÃO DE SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO POR ABSORÇÃO, COM AQUECIMENTO POR PAINÉIS SOLARES**

Gonçalves, António Boaventura Felizardo Moura

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Máquinas de Absorção; Brometo de Lítio; Amoníaco; Painéis Solares; Optimização Energética; Concentração Amoniacal; Solução Rica; Solução Pobre; Evaporador; Condensador; Absorvedor; Gerador; Rectificador

Resumo: O presente trabalho é constituído por dois temas principais: as máquinas de absorção LiBr/H<sub>2</sub>O e NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O, e os sistemas solares capazes de fornecer calor aos geradores das máquinas. Na primeira parte são referidos os diferentes sistemas de absorção, tendo sido descrito o seu funcionamento com os respectivos esquemas de princípio tendo sempre em atenção a sua optimização energética. Fez-se um estudo sobre os processos termodinâmicos associados ao funcionamento do ciclo NH<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O, para as temperaturas nos diferentes componentes aplicados num sistema de climatização. Após esta análise termodinâmica foi realizado um estudo concreto para uma máquina, com a potência frigorífica de 16,9 kW, valor real da máquina de absorção ROBUR Modelo GAHP-AR, que servirá de base para a implementação de um sistema de fornecimento de calor, obtido com um conjunto de painéis solares. A segunda parte deste trabalho é dedicada aos sistemas solares, com uma análise dos diversos tipos de painéis, e respectivo funcionamento. Procurámos realizar o dimensionamento e optimização dessa instalação de captação de energia solar, de modo a captar cargas térmicas para um circuito de água, e assim fornecer a energia necessária ao correcto funcionamento do gerador do sistema de absorção.

---

### **CONCEPÇÃO DE UMA ESTAÇÃO FRUTEIRA COM INSTALAÇÕES FRIGORÍFICAS EM REGIME DE ATMOSFERA CONTROLADA**

Costa, Ana Filipa Picado da

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Instalações Frigoríficas; Atmosfera Controlada



URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/284>

Resumo: O presente trabalho tem como objectivo a elaboração de uma estação fruteira com instalações frigoríficas em regime de atmosfera controlada. A estação fruteira integra seis câmaras de refrigeração e um túnel de pré arrefecimento. Os produtos alimentares são considerados perecíveis e requerem o frio para a conservação das suas características. Para tal, é necessário um correcto dimensionamento dos equipamentos que constituem as instalações frigoríficas, tais como: compressores, condensadores, evaporadores, válvulas, entre outros. Foi efectuado um estudo de modo a implementar um plano de gestão e manutenção das instalações frigoríficas, para que deste modo se consiga prevenir a avaria dos diferentes equipamentos. A concepção do projecto teve com base de estudo uma instalação assente numa lógica de optimização energética. Realizou-se um estudo de viabilidade económica entre a concepção de uma estação fruteira convencional e em regime de atmosfera controlada implementado em Portugal, tendo em conta a produção de fruta que advém do mercado externo. Todo o procedimento deste trabalho teve como finalidade atingir um projecto real e portanto todos os componentes e processos construtivos prescritos deverão ser rigorosamente obedecidos e considerados imprescindíveis.

---

## CONTROLO DE FIABILIDADE DE UM COMPONENTE DE AVIÃO

Costa, Rui Miguel Rodrigues da

Orientador: Carinhas, Henrique Pereira

Orientador: Sobral, José Augusto (ISEL)

Orientador: Sousa, Susana Pires de

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Manutenção e Produção

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Manutenção; Fiabilidade

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/827>

Resumo: O presente relatório, insere-se no âmbito de um Estágio de Natureza Profissional, realizado na TAP Manutenção e Engenharia, relativo à Unidade Curricular de Trabalho Final de Mestrado, do curso de Mestrado em Engenharia Mecânica - Ramo Manutenção e Produção - do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. O referido Estágio de Natureza Profissional, com a duração de 640 horas, teve como objectivo o controlo da fiabilidade de um componente de avião, aplicando metodologias da Manutenção Centrada na Fiabilidade, orientadas para a Logística de Componentes, visando a análise, e possível melhoria, do compromisso entre a disponibilidade e a fiabilidade dos componentes e os seus custos de posse. O trabalho foi desenvolvido nas instalações da TAP Manutenção & Engenharia, nomeadamente no sector de Fiabilidade e Programas de Manutenção da Direcção de Engenharia, e também Oficina de Interiores de Cabine, que é a oficina responsável pelo componente que viria a ser atribuído como objecto de estudo para a realização do presente trabalho. Numa fase preliminar, foram ainda levadas a cabo reuniões na Empresa, com vista à formalização do estágio e à apresentação dos sectores onde o mesmo se iria realizar, bem como para demonstração das metodologias de controlo da fiabilidade utilizadas na mesma. Após a formalização do Estágio, foram atribuídas como objecto de estudo as cadeiras de tripulação técnica em exploração na frota da TAP Portugal, fabricadas pela SOGERMA, firma pertencente ao consórcio aeronáutico europeu EADS. A escolha do componente prendeu-se com o facto de o mesmo se encontrar em alerta, devido a encontrar-se regularmente com o índice de remoções prematuras excedido. Com a atribuição do objecto de estudo foi necessário levar a cabo não só uma familiarização com o objecto de estudo, nomeadamente quais os seus principais

componentes e modos de funcionamento, bem como com as suas fichas de cadastro onde se encontra registado o historial de intervenções efectuadas sobre os referidos componentes. Para o presente estudo, de modo a possibilitar uma melhor análise da evolução do comportamento dos componentes, e para que a amostra em estudo fosse mais significativa, foram tidos em conta os dados das remoções prematuras desde o ano 2000 até à actualidade. Essa informação, retirada da base de dados da TAP, foi então cruzada com a informação contida nas fichas de cadastro de cada uma das unidades com vista à aferição das causas das remoções e à segregação dos dados não relevantes para o estudo. Foi assim possível determinar os modos de falha envolvidos e levar a cabo o respectivo tratamento estatístico com vista à determinação das frequências relativas e absolutas de cada um dos mesmos. Após o apuramento dos dados relevantes, foi usada uma ferramenta informática, o *software* Weibull ++, da Reliasoft, para tratamento dos dados de vida dos componentes, visando a determinação não só das distribuições de probabilidade que melhor se adequam aos dados em questão bem como da vida média do componente em cada análise efectuada. Para uma melhor avaliação foram usadas as seguintes abordagens: • Análise ao longo do tempo, usando a totalidade dos dados, filtrando os dados por intervalos de tempo de modo ser possível traçar uma evolução da exploração ao longo do período considerado; • Análise do comportamento em médio curso e longo curso, de cada uma das séries de cadeiras isoladamente; • Análise do comportamento de cada uma das séries, independentemente da aeronave em que se encontrem instaladas; • Análise global do comportamento das cadeiras, de modo a ser possível retirar um indicador global da exploração dos objectos de estudo.

---

### DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO FLUTUANTE DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA DAS ONDAS DO TIPO COLUNA DE ÁGUA OSCILANTE

Coutinho, Diogo Maria Velho da Palma de Azevedo

Orientador: Varandas, José

Orientador: Barbosa, Joaquim Infante (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Relatório de Estágio

Palavras-Chave: Energia das Ondas; Coluna de Água Oscilante (CAO); Offshore; Energias Renováveis

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/718>

Resumo: Este relatório de estágio tem por finalidade demonstrar as aptidões adquiridas no decorrer das Mestrado, aptidões essas que tornaram possíveis a participação num projecto bastante inovador e em fase de desenvolvimento. Para além da grande importância do cálculo e verificação estrutural realizada, podemos também retirar algumas informações importantes sobre a tecnologia referente a energia das ondas, verificar que esta ainda está pouco desenvolvida e que se apresentam bastantes variações de equipamentos, quer pela sua forma, quer pelo seu método de extracção de energia, tal facto demonstra que ainda não se encontrou um tipo de dispositivo predominante que tenha uma boa eficiência energética e que os seus custos de construção tornem possível a sua comercialização. No âmbito do estágio deu-se mais importância ao dispositivo do tipo coluna de água oscilante, uma vez que se pretende desenvolver um dispositivo deste tipo para instalação *offshore*. Tal importância deve-se ao facto de que são poucos os dispositivos deste tipo e que os mesmos tenham sido bem-sucedidos.

---

### DESGASTE ONDULATÓRIO EM CAMINHOS-DE-FERRO

Martins, Paulo Manuel Caldeira

Orientador: Barbosa, Joaquim Infante (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Caminhos-de-Ferro; Modos Ferroviários

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/573>

Resumo: Trata-se de uma análise técnica completa a um desgaste específico que aparece frequentemente nos sistemas ferroviários, sejam eles comboios (passageiros, carga e alta velocidade), Metropolitanos (ligeiros e pesados) ou mesmo sistemas de carros eléctricos. Anualmente são gastos pelos sistemas ferroviários, consideráveis somas na correcção dos defeitos provocados pelo aparecimento do desgaste ondulatório nos carris de rolamento. Ainda hoje a relativa pouca troca de conhecimentos entre os diversos sistemas ferroviários (limitado a alguns comités: UIC, UITP E ALAMYS), leva à ainda existência de algum desconhecimento sob este fenómeno específico (desgaste). Apresenta-se uma dissertação completa sob o tema, valorizada pela experiência profissional passado num sistema ferroviário (ver CV anexo), bem como de outros sistemas congéneres; elaborada segundo os objectivos da manutenção: que possa constituir um documento técnico (manual), compilador de algumas experiências práticas, com conclusões. A oportunidade de desenvolver tal relatório técnico completo, afigura-se oportuna, dada a opção pela implementação da alta velocidade em Portugal em bitola europeia, pela entrada do sector privado no sector ferroviário e surgimento recente dos Metropolitanos do Porto, Margem Sul do Tejo e futuramente Coimbra.

---

### EMPREENDEDORISMO E NOVOS MODELOS DE GESTÃO

Miguel, Bruno Filipe Pires

Orientador: Mendonça, Maria Cristina (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Manutenção e Produção

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Empreendedorismo; Empreendedorismo Interno; Empreendedorismo Colectivo; Organização que Aprende

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/688>

Resumo: Os principais desafios impostos às empresas portuguesas em engenharia industrial são uma preocupação! O empreendedorismo pode influenciar a maneira de gestão das mesmas. Esta dissertação pretende analisar o impacto das práticas de gestão, mais concretamente uma orientação empreendedora no desempenho das empresas portuguesas. Para tal foram estudadas empresas portuguesas, no sentido de saber as suas preocupações para com orientações empreendedoras e consequentemente avaliar a sua evolução e eficácia de uma forma empírica. O estudo realiza-se no sector das energias renováveis, sector este com um forte crescimento e evolução. A eficácia de empresas na área das energias renováveis, foi então estudada no sentido de aferir a evolução e o valor criado, com a utilização de práticas e políticas com vista à inserção de um espírito empreendedor. Os resultados sugerem a influência da utilização de práticas empreendedoras no sistema interno de empresas bem como boas práticas e orientações para a aplicação de modelos de gestão virados para o empreendedorismo e as suas relações no desempenho das empresas portuguesas.

## **ESTUDO COMPARATIVO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE MATERIAIS COMPÓSITOS À BASE DE POLÍMEROS LÍQUIDO-CRISTALINOS**

Baúto, Manuel Joaquim Caeiro

Orientador: Leal, Catarina Almeida da Rosa (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cristal Líquido; Kevlar; Aeronáutica; Aeroespacial; Propriedades Mecânicas; Delaminação

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/536>

Resumo: Os materiais compósitos à base de polímeros líquido-cristalinos sofreram um grande desenvolvimento nas três últimas décadas, com uma vasta utilização pela indústria, nomeadamente a aeronáutica e aeroespacial. Este trabalho, numa primeira fase desenvolveu-se com base numa pesquisa bibliográfica que tinha como principal objectivo conhecer o estado da arte dos polímeros líquido-cristalinos (PLC's) e suas aplicações em materiais compósitos. Foi realizado um estudo bibliográfico das propriedades mecânicas dos principais sistemas de compósitos termoendurecíveis e termoplásticos de forma a criar um enquadramento do tema a desenvolver. Realizou-se também uma pesquisa sobre os mais recentes desenvolvimentos relativos às aplicações dos PLC's na indústria aeronáutica e aeroespacial, com o estudo a incidir sobre as mais recentes aplicações em projectos desenvolvidos nomeadamente pela NASA. O trabalho foi direccionado para o estudo do Kevlar, desde a sua produção, à caracterização das suas principais propriedades mecânicas e aplicações industriais, com principal interesse nas aplicações em materiais compósitos. Particular atenção foi dada aos problemas que podem afectar o desempenho dos laminados produzidos com reforço de Kevlar. Neste trabalho os compósitos pré-impregnados foram estudados tendo em conta a sua caracterização em função das formas de empilhamento e das suas propriedades mecânicas. Foram consideradas neste estudo as normas ASTM (American Society for Testing and Materials) relativas aos ensaios a realizar, em particular o seu campo de aplicação e a metodologia dos ensaios para determinação das propriedades mecânicas dos compósitos. Neste trabalho é realizado um estudo comparativo sobre as propriedades mecânicas quando ocorrem, ou não, defeitos nos laminados. Foram realizados ensaios não destrutivos por ultra-sons de forma a garantir a qualidade do laminado para a produção dos provetes, assim como para a confirmação da correcta localização dos defeitos induzidos. No trabalho experimental, realizaram-se ensaios à tracção, à fadiga, à compressão e à flexão, com o fim de comparar grupos de provetes, com e sem defeitos, e caracterizar as variações das propriedades mecânicas. São abordados os factores que influenciam o desempenho de um laminado de Kevlar e os factores que desencadeiam a sua deterioração. A delaminação é um grave problema que afecta os laminados e que limita o seu desempenho. O estudo demonstrou que um dos principais problemas nos laminados de compósitos à base de polímeros líquido-cristalinos é a fadiga.

---

## **INFLUÊNCIA DO CAUDAL DE VENTILAÇÃO NO DESEMPENHO ECONÓMICO DE UM SISTEMA AVAC DE UM EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO**

Gonçalves, Gonçalo Santos

Orientador: Frade, João Manuel Vinhas (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistema AVAC; Caudal Mínimo de NA; RSECE; QAI; Consumo Energético; Sistema CAV; Sistema VAV; “Free Coling”

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/726>

Resumo: Este estudo pretende analisar a influência do caudal de ar novo insuflado num edifício administrativo no desempenho energético do seu sistema AVAC. O RSECE determina os caudais mínimos de AN para renovação do ar interior e qualidade do ar aceitável em espaços em que não haja fontes atípicas de poluentes e sem fumadores. Existe uma tendência para se projectar sistemas AVAC insuflando o caudal mínimo de AN, para assim se poupar no consumo de energia. No entanto, em determinadas situações, com esse procedimento está-se a fazer precisamente o contrário. Nessas situações não se está a aproveitar a oportunidade de aumentar a QAI e, simultaneamente, reduzir o consumo de energia. Neste estudo calculou-se o consumo energético do sistema AVAC do edifício, inicialmente insuflando o caudal mínimo de AN, e depois repetiu-se o cálculo várias vezes aumentando esse mesmo caudal progressivamente. Este cálculo foi feito para dois tipos de sistemas de ar, CAV e VAV, e para três localizações diferentes do mesmo edifício. Foi também estudada a possibilidade do sistema funcionar em regime de “free cooling”, e também foram feitos cálculos para diferentes temperaturas de insuflação em situação de arrefecimento. Concluiu-se que, para as localizações do edifício em que este apresenta necessidades de arrefecimento anuais superiores às de aquecimento, o caudal de AN responsável pelo menor consumo energético do seu sistema AVAC é superior ao mínimo imposto pelo RSECE. Observou-se também que, quando se insufla no edifício o caudal mínimo de AN e o sistema está preparado para funcionar em regime de “free cooling”, conseguem-se poupanças no consumo energético anual do sistema bastante relevantes, independentemente do balanço entre as necessidades de aquecimento e arrefecimento anuais que o edifício apresenta. Em relação aos dois sistemas de ar estudados concluiu-se que, em qualquer das situações estudadas, o sistema VAV apresenta consumos energéticos inferiores.

---

### **METODOLOGIA PARA A SELECÇÃO DE FUNÇÕES DE MAQUINAGEM EM SISTEMAS CAD/CAM, PARA OPERAÇÕES DE FRESAGEM MULTI-EIXOS**

Cavaleiro, Rui Alexandre Branco

Orientador: Simões, José Filipe Castanheira Pereira Antunes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Abril de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: STEP-NC; ISO 6893; CAD; CAM; CNC; Prototipagem Rápida

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/813>

Resumo: O presente trabalho aborda a construção de protótipos utilizando um centro de maquinagem CNC multi-eixos. É feita também uma abordagem ao novo formato que se encontra em desenvolvimento para a transferência de dados entre os *softwares* de CAD/CAM e os controladores CNC. Este novo formato de dados conhecido por STEP-NC tem como objectivo principal a comunicação directa entre os controladores CNC e os *softwares* de CAD/CAM, o que actualmente não é possível, uma vez que existe a necessidade de recorrer sempre a um pós-processador de dados para converter as trajectórias de maquinagem criadas pelos *softwares* de CAD/CAM em linguagem ISO específica para cada controlador CNC. A inovação introduzida com a elaboração deste trabalho



consiste na obtenção de protótipos num centro de maquinagem CNC utilizando um único aperto do bruto de maquinagem. Para isso recorreu-se à fixação do bruto de maquinagem directamente à bucha do eixo rotativo (4º Eixo), permitindo assim que este rode quando existe a necessidade de maquinar uma outra face do protótipo, evitando desta forma a criação de novas fixações e a presença de um operador junto da máquina. A utilização deste novo método permite-nos ainda uma grande aproximação entre os centros de maquinagem CNC e as máquinas de prototipagem rápida (por adição de camadas) dado que em ambas se podem obter protótipos sem a intervenção do operador durante a totalidade da sua construção. Os testes práticos foram realizados no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL), e a peça utilizada como protótipo para a realização dos ensaios foi facultada por uma empresa especializada na construção de componentes aeronáuticos (LAUAK Portuguesa).

---

### **MODELOS DE RISK BASED INSPECTION AND MAINTENANCE APLICADOS A SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS**

Gonçalves, João André Ferreira

Orientador: Lopes, Eduardo Manuel Dias (ISEL)

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Risco; Análise de Risco; Fiabilidade; Probabilidade de Falha; Inspeção Baseada no Risco; Manutenção e Inspeção Baseadas no Risco; Energia Renovável; Turbinas Eólicas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/452>

Resumo: A utilização de recursos energéticos renováveis apresenta-se como um caminho vital para a humanidade alcançar um desenvolvimento sustentável. Nesta campanha, a energia eólica surge como um dos principais vectores de orientação tendo evoluído de forma quase exponencial nos últimos anos. No entanto, apesar da sua relativa maturidade, esta tecnologia enfrenta ainda alguns problemas e desafios. Não obstante a experiência empírica da indústria eólica, adquirida nos últimos trinta anos e dos esforços para melhorar a fiabilidade operacional das turbinas, as taxas de falha ainda se apresentam elevadas. Face às correntes práticas de Manutenção das turbinas e parques eólicos e às características de falha, (por vezes catastróficas), existe a necessidade de otimizar as estratégias de manutenção das turbinas eólicas e reduzir os custos durante o ciclo de vida, de modo a maximizar o retorno do investimento. Descreve-se neste trabalho o estado do conhecimento actual face ao objectivo pretendido, a recolha de dados reais da operação e Manutenção, a aplicabilidade dos modelos escolhidos para obtenção da probabilidade de falha, e as consequências e avaliação do risco. Assim, desenvolveu-se uma ferramenta de apoio à decisão, baseada em Modelos de RBI (Risk Based Inspection) e RBIM (Risk Based Inspection and Maintenance) aplicados a turbinas eólicas.

---

### **MONITORIZAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS: SIMULAÇÃO DE PERFIS DE CONSUMO E CÁLCULO DE COMPORTAMENTO TÉRMICO A LONGO PRAZO**

Balbino, Sofia Cáceres

Orientador: Carvalho, Maria João

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa



Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas Solares Térmicos; Cálculo de Comportamento Térmico a Longo Prazo; Perfis de Consumo; Energia Solar Térmica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/635>

Resumo: A presente dissertação assenta na monitorização de sistemas solares térmicos com incidência em perfis de consumo e cálculo de comportamento térmico a longo prazo. No início faz-se uma introdução aos temas e definições que são primordiais para uma melhor compreensão do trabalho em causa. Procedeu-se à simulação do comportamento térmico de sistemas solares térmicos, tendo como base os parâmetros de cálculo obtidos nos relatórios de ensaio. Os sistemas solares térmicos podem ser ensaiados segundo duas metodologias de cálculo diferentes. Estas metodologias estão descritas nas normas ISO 9459-2:1995 para a metodologia CSTG – Dynamic System Testing Group e ISO 9459-5:2007 para a metodologia DST – Dynamic System Testing. Neste trabalho foram utilizadas as duas metodologias mencionadas. Analisaram-se e simularam-se ainda os perfis de consumo do Anexo IV da Directiva EcoDesign tendo como objectivo definir um “benchmark” entre os diferentes sistemas solares térmicos e também saber qual é a energia primária necessária para satisfazer cada uma das necessidades dos diferentes perfis de extracção. O estudo e análise desta Directiva são bastante importantes, pois é com base nela que se vai proceder à classificação e posterior rotulagem dos sistemas solares térmicos.

---

### **MONITORIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE UMA UTA COM TECNOLOGIA EXSICANTE-EVAPORATIVA ASSISTIDA POR ENERGIA SOLAR DE ACORDO COM A METODOLOGIA DEFINIDA NO ÂMBITO DA AIE SHC TASK 38**

Pereira, André Martins

Orientador: Carvalho, Isabel Simões de (ISEL)

Orientador: Mendes, João Farinha

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Unidade de Tratamento de Ar; Processo Exsicante-Evaporativo; Energia Solar; Tarefa 38

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/686>

Resumo: A presente dissertação fundamenta-se na monitorização e análise de uma “Unidade de Tratamento de Ar” baseada em tecnologia exsicante evaporativa assistida por energia solar. Primeiramente é apresentado um conjunto de conceitos associados ao tema abordado, de modo a facilitar a compreensão dos fenómenos termodinâmicos envolvidos. Após a abordagem inicial que serve de consolidação, é feito o ponto da situação actual, quer em termos tecnológicos, quer em termos de instalações existentes. A etapa seguinte da dissertação descreve pormenorizadamente a instalação do LNEG e seus princípios de funcionamento, nesta fase também é contemplada a descrição sumária dos equipamentos, dos componentes e dos elementos de medição e controlo presentes no sistema. A metodologia seguida assenta fortemente em dois pontos; primeiro, a monitorização do sistema através do *software* “Agilent VEE Pro” e pela análise dos dados recolhidos com auxílio da folha de cálculo do LNEG, desenvolvida especialmente para este sistema. Em segundo lugar, a metodologia seguida será a imposta pela “Tarefa 38” de acordo com a Agência Internacional de Energia, no âmbito do programa

de Aquecimento e Arrefecimento Solar o que permite a comparação de sistemas a nível internacional. Alias a “Tarefa 38” pretende desenvolver esta tecnologia, ao nível da concepção, standardização, optimização das instalações, conceder o fácil acesso à informação e promover a comparabilidade de resultados. O desempenho global do sistema é bastante positivo, o bom comportamento do sistema é ilustrado na análise gráfica feita nos modos de aquecimento e arrefecimento. O grau de satisfação dos utilizadores é bom e o sistema demonstra capacidade para manter o conforto térmico dos espaços a climatizar de acordo com as normas e regulamentos em vigor. A utilização das energias renováveis nos dias de hoje, como por exemplo a energia solar é mais do que uma obrigação, é um dever.

---

### PROJECTO AVAC PARA UM EDIFÍCIO HABITACIONAL MULTIFAMILIAR

Baltazar, Nuno Gonçalo de Almeida Pinto

Orientador: Frade, João Manuel Vinhas (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia, Refrigeração e Climatização

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistema AVAC; Sistema de Climatização

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/788>

Resumo: Neste trabalho são apresentados os resultados comparativos, na vertente económica de aquisição e exploração, entre dois tipos de sistemas de climatização sendo estes, respectivamente, do tipo expansão indirecta a água e do tipo expansão directa de volume de refrigerante variável doravante designado pelas siglas (VRV), para um edifício de habitação multifamiliar. Para tal recorreu-se a um *software* de simulação e de cálculo térmico, de referência, para determinar as cargas térmicas a que o edifício em estudo estará sujeito, no qual se baseou toda a selecção e o dimensionamento dos equipamentos pertencentes aos dois tipos de sistemas de climatização em estudo. Foram efectuados vários estudos comparativos, que poderão futuramente, ajudar os profissionais que trabalham no ramo a proceder à selecção de qual o tipo de sistema a adoptar face a várias condicionantes e variáveis características de cada espaço.

---

### PROJECTO DE ESTRUTURA METÁLICA: ANÁLISE DE DIFERENTES SOLUÇÕES ESTRUTURAIS

Chaves, João Manuel Barreiro da Silva

Orientador: Loja, Maria Amélia Ramos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Aço; Análise Estrutural; Análise Computacional; Análise Elástica; Análise Plástica; Deformação; Eurocódigo 3; Métodos Energéticos; Método de Elementos Finitos; Modelo Estrutural; Pórtico de Travessas Inclinadas; Tensão

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/748>

Resumo: Neste trabalho faz-se uma análise comparativa de duas soluções para um pórtico metálico com travessas inclinadas. Nesta análise estrutural são utilizadas diversas ferramentas informáticas específicas. Com estas ferramentas procede-se à aplicação do método de cálculo por elementos finitos para este caso específico. Uma aplicação teórica do método energético é aplicada, procurando-se assim a validação dos resultados obtidos pelas aplicações informáticas. Com uma introdução teórica à mecânica dos materiais, procura-se a sustentação deste trabalho. A aplicação do Eurocódigo é efectuada em toda a extensão deste trabalho. Uma abordagem sobre este código e a sua aplicação é realizada. Para a definição de cargas a aplicar foi elaborada uma folha de cálculo numa aplicação informática de manipulação simbólica. É realizada uma análise comparativa entre um pórtico realizado com perfis de secção aberta e o mesmo pórtico com perfis de secção fechada. A distribuição de tensões ao longo do elemento estrutural é evidenciada através de diagramas. Os estados limite da estrutura são determinados.

---

### **PROJECTO DE MATADOURO INDUSTRIAL DE SUÍNOS E DO CENTRO DE CORTE**

Carmo, Carlos Daniel Francisco do

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Projecto; Matadouro; Centro de Corte; Suínos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/694>

Resumo: O Matadouro Industrial projectado neste trabalho destina-se ao abate e transformação de suínos. Envolve o dimensionamento e disposição de todos os espaços em layout, assim como o equipamento instalado nos mesmos, de acordo com as exigências funcionais, estruturais e higio-sanitárias, regulamentadas pela União Europeia. A área de envolvimento do Matadouro é de 4,95 há com 8260 m<sup>2</sup> de área coberta e possui uma ETAR, fora da área do matadouro, para o tratamento das águas residuais industriais produzidas durante a laboração. Tem uma capacidade frigorífica instalada de 808 kW, sendo a capacidade diária de abate de 1250 suínos. Neste projecto, como meio de transporte interno do produto, recorre-se a vias aéreas, dimensionadas de acordo com as necessidades de estiva dos espaços frigoríficos. A nave de abate, assim como o centro de corte, estão também providos de via aérea. Para os espaços frigoríficos, este projecto contempla o dimensionamento e selecção dos meios de produção e utilização de frio, através da execução do balanço térmico dos mesmos, assim como do isolamento térmico a partir de uma análise comparativa entre três tipos de materiais. Por último, este projecto descreve as características estruturais externas e internas, que envolvem todos os circuitos de movimentação (rodoviária, pessoal e de produção), processos de abate e processos produtivos, considerando os equipamentos envolvidos nos mesmos, assim como a caracterização dos meios de produção e utilização de frio.

---

### **PROJECTO DE OPTIMIZAÇÃO DE UNIDADE DE SECAGEM DE BACALHAU POR AR FORÇADO**

Barros, Pedro Nuno Abreu

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Secagem; Bacalhau; Decomposição; Túneis de Secagem; Instalações Frigoríficas;

Regras Higio-Sanitárias; HACCP; Câmaras Frigoríficas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/793>

Resumo: Este Projecto consiste na Concepção de uma Unidade Industrial de Secagem de Bacalhau, no qual serão projectados túneis de secagem, e consequentemente toda a explicação da dinâmica incutida na secagem do bacalhau. Este trabalho começará com uma introdução à secagem artificial do bacalhau, onde se fará referência aos factores envolventes que directa ou indirectamente influenciam a secagem, de onde se realça, de entre outros, as condições termodinâmicas da secagem. De seguida, será feita uma abordagem clara sobre a decomposição do pescado salgado seco, no qual abordaremos a temática relativa às diferentes formas de decomposição que poderão ocorrer nos mesmos, como a muscosidade, bactérias vermelhas ou fungos. Posteriormente, e de um ponto de vista claro e pragmático, apresentar-se-á a memória descritiva do projecto propriamente dito. Neste ponto descreve-se-á todo o projecto, começando-se pelo seu objectivo, pela descrição da Unidade e pela explicação do processo tecnológico. De seguida, faremos uma breve explicação sobre o sistema de segurança do HACCP, no qual fazer-se-á referência às regras higio – sanitárias e técnico-funcionais da Unidade, passando-se depois, ao dimensionamento das câmaras frigoríficas e dos túneis de secagem. Após o dimensionamento das instalações serão realizados os balanços térmicos, a partir dos quais, as instalações frigoríficas das câmaras e túneis de secagem serão dimensionadas. No âmbito dos componentes inseridos nas instalações frigoríficas da Unidade Industrial iremos proceder a uma explicação clara e sucinta dos mesmos. Na parte final, mas não menos importante, far-se-á um resumo do funcionamento das instalações das câmaras frigoríficas e túneis de secagem.

---

### PROJECTO DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO EM SALAS LIMPAS FARMACÊUTICAS

Carvalho, Sandra Isabel Lopes

Orientador: Frade, Vinhas (ISEL)

Orientador: Cardoso, João

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Salas Limpas; Salas Brancas; Filtração; Classificação de Salas Limpas; Pressurização; Farmacêutica; Injectáveis

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/825>

Resumo: Pretende-se com este trabalho de projecto de Mestrado, conceber uma unidade fabril, do tipo farmacêutica, destinada ao enchimento asséptico de sacos com antibióticos injectáveis. O trabalho inicia-se com a definição dos principais objectivos de uma unidade fabril deste tipo. Nesta conformidade, como caso de estudo, apresenta-se o controlo de condição da qualidade do ar interior e o processo de classificação das salas limpas, constituintes de uma área de injectáveis de um laboratório farmacêutico existente, de acordo com a Norma ISO 14644-1:1999. O trabalho desenvolvido permite concluir que uma adequada renovação do ar é crítica no projecto e/ou na manutenção dos sistemas de AVAC das salas das áreas limpas de uma indústria farmacêutica. No decorrer da elaboração do

projecto, será feita uma descrição do edifício e suas instalações técnicas necessárias para manter temperaturas, humidades e pressões adequadas no interior das salas. Serão analisados os enquadramentos técnico-funcional e as condições higieno-sanitárias exigidas para o funcionamento correcto desta unidade, de acordo com a regulamentação comunitária e nacional existente.

---

### **PROJECTO DE UMA INSTALAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO DE UM EDIFÍCIO DE SERVIÇOS**

Nunes, José Henrique da Costa Chambel

Orientador: Nogueira, Manuel Duarte Dias Mendes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Ar Condicionado; Qualidade do Ar; Conforto; Gestão Técnica Centralizada;

Consumo de Energia; Custos de Exploração

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/504>

Resumo: Pretende-se com este trabalho de tese “Climatização de um Edifício de Serviços” dotar o mesmo de elevados níveis de qualidade, quer em termos termohigrométricos, quer em termos de qualidade do ar. Assim, pretende-se fornecer nas páginas seguintes os elementos que irão regular o projeto, quer ao nível da concepção da instalação, qualidade dos equipamentos, bem como a qualidade na montagem. A solução adoptada, no essencial, é composta por duas unidades, uma produtora de água quente e outra de água fria, duas unidades de tratamento de ar novo e diversas unidades terminais do tipo ventilo convetor. O aquecimento das águas quentes sanitárias será garantido por painéis solares. A gestão técnica centralizada “GTC”, permitirá optimizar a instalação bem como visualizar os dados e actuar sobre de cada uma das unidades.

---

### **QUALIDADE COMPARADA DA CONGELAÇÃO DE GÉNEROS ALIMENTÍCIOS POR PROCESSO CRIOGÉNICO, POR MEIO DE AZOTO LÍQUIDO E POR ANÍDRICO CARBÓNICO**

Pereira, Sérgio Luís David

Orientador: Santos, Francisco Manuel Gonçalves dos (ISEL)

Orientador: Guerra, António Manuel Matos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Criogénicos; Refrigeração; Congelação; Ciclo Congelação-Descongelação;

Velocidade da Frente de Frio; Azoto; Dióxido de Carbono; Cristais de Gelo; Métodos de Congelação;

Géneros Alimentícios; Congelação Clássica; Congelação Criogénica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/633>

Resumo: A congelação alimentar é um dos mais importantes processos de conservação de géneros alimentícios a nível mundial. Este estudo analisa de forma comparada os processos de congelação clássica e criogénica de produtos alimentares em geral, e em particular do camarão. Focaliza as

mudanças ocorridas durante o processo de congelação bem como a importância e consequência dos cristais de gelo formados durante o processo. É feita uma abordagem à velocidade da frente de frio e ao efeito que o ciclo congelação-descongelação trás à qualidade final do produto. Os dados colectados permitem evidenciar uma clara vantagem no uso da congelação criogénica no que respeita à qualidade final do produto uma vez que este apresenta uma clara melhoria das suas propriedades globais em especial na oleosidade e sabor. Por outro lado, demonstra-se que a congelação clássica permite uma maior contenção de custos associados à congelação uma vez que possibilitou uma poupança de dois milhões de Euros após um funcionamento ao longo de 11 anos, segundo os pressupostos estabelecidos. Constatou-se que a crio-congelação deverá ser aplicada no processamento de produtos de elevado valor comercial, ou em locais onde as tarifas eléctricas tenham um valor elevado, ou ainda em produtos que, devido à sua constituição, assim o exija. Considerando estas conclusões principais, o estudo inviabiliza, neste momento, o uso de azoto líquido na congelação total de camarão dentro do território de Moçambique para comércio em Portugal.

---

### **RESERVATÓRIO DE PRESSÃO HORIZONTAL PARA TRANSPORTE DE MERCADORIAS PERIGOSAS**

Ferreira, Ana Rita

Orientador: Barbosa, Joaquim Infante (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Reservatórios de Pressão; Cisternas; Mercadorias Perigosas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/677>

Resumo: O presente trabalho consiste na análise estática e dinâmica de um reservatório de pressão horizontal aplicado ao transporte de mercadorias perigosas por estrada (Cisterna). Inicialmente fez-se um enquadramento do tema e relatou-se os resultados das pesquisas bibliográficas. De seguida, procedeu-se a uma análise estática, onde se definiu a mercadoria a transportar, a capacidade da cisterna, dimensões, tipo de topo e de secção, material de construção, pressões, temperaturas e calculou-se a espessura e tensões. Posteriormente, efectuou-se uma análise dinâmica simplificada. Por fim, reuniu-se os resultados, comparando-os e retirando conclusões. Os conteúdos aqui expostos são uma abordagem teórica e não um projecto, onde apenas se fez recurso a estudos analíticos e computacionais deixando de parte qualquer investigação experimental, não podendo existir responsabilidade pela aplicação prática destes conteúdos sem recurso a estudos mais profundos.

---

### **SIMULAÇÃO DE VEÍCULOS HÍBRIDOS HIDRÁULICOS**

Tancredo, Carlos Alberto Gonçalves

Orientador: Gonçalves, João Pedro Castro (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Julho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Veículos Híbridos Hidráulicos; Economia de Combustível; Emissão de Poluição; Autonomia



URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/866>

Resumo: Os veículos híbrido hidráulico são constituídos por duas fontes de energia, uma que proporciona a potência hidráulica (sistema hidráulico) e outra que proporciona a potência através de um motor de combustão interna. Existem veículos híbridos hidráulicos a circular, derivados de veículos convencionais, aos quais se adapta um sistema hidráulico. Os veículos híbridos hidráulicos requerem o estudo das forças aerodinâmico e de todas as resistências que se opõe ao seu movimento, além da modelação dos componentes hidráulicos que afectam a performance do veículo. Os estudos destes componentes hidráulicos para análise da performance do veículo híbrido foram abordados neste trabalho. Foi utilizado o programa computacional Matlab/simulink, que permite modelar os componentes hidráulicos e os subsistemas necessários para definir o modelo computacional de veículo híbrido. Por fim, utilizando os modelos do veículo híbrido simulou-se o seu funcionamento para várias condições. É feita a análise dos resultados obtidos para as simulações, em particular a nível de consumo de combustível, emissão de poluição e autonomia. É feita e discutida comparação dos resultados dos veículos.

---

### **SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS: CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE DETECÇÃO E PROTECÇÃO CONTRA INCÊNDIOS DE UMA UNIDADE HOTELEIRA**

Rebelo, Luís Manuel Baptista

Orientador: Henriques, Nuno Paulo Ferreira (ISEL)

Orientador: Sobral, José Augusto da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia, Refrigeração e Climatização

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Protecção Contra Incêndios; Detecção; Desenfumagem; Extinção; Hotel

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/534>

Resumo: No sentido de aprofundar um tema pouco abordado ao longo das unidades curriculares do mestrado em Engenharia Mecânica – Ramo de Energia, Refrigeração e Climatização, leccionado no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, realizou-se um estudo que envolveu a aquisição de conhecimentos não só através de pesquisa bibliográfica como também através do contacto com algumas pessoas com vasta experiência nesta área. Através da análise da legislação, e consequente determinação dos requisitos aplicados à unidade hoteleira em estudo, pretendeu-se colocar em prática os conhecimentos adquiridos, através da concepção de um projecto de segurança contra incêndios, com sistema automático de detecção, desenfumagem, pressurização e extinção, sendo a última etapa do trabalho a execução de um projecto e respectiva memória descritiva, de acordo com o Regulamento, que inclui a classificação do edifício, a especificação dos equipamentos, a apresentação dos cálculos efectuados e a descrição do funcionamento da instalação. Com a realização do trabalho, concluiu-se que a melhor maneira de se atingir o objectivo principal, salvar vidas, é atender a prioridade secundária: a extinção do incêndio, e que para tal seja feito de uma forma eficiente, é necessário um projecto minucioso e completo, sustentado por uma construção cuidada, uma manutenção correcta e um conjunto de instalações especiais devidamente dimensionadas e com capacidade para compartimentar, circunscrever e extinguir o incêndio.

### **SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EDIFÍCIOS: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS SISTEMAS DE ELEVAÇÃO VERTICAL PARA TRANSPORTE DE PESSOAS**

Isidro, Luís Miguel da Silva

Orientador: Henriques, Nuno Paulo Ferreira (ISEL)

Orientador: Melo, Luís Afonso de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Elevador; Energia; Eficiência Energética; Rendimento; Consumo Energia em Funcionamento; Potência em Standby; Estimativa Consumo Anual; Classificação Energética; Barreiras; Monitorização e Supervisão Técnica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/966>

**Resumo:** O presente trabalho incide sobre a análise da eficiência energética dos elevadores. Para se poder entender esta questão, são apresentadas diversas informações que permitem conhecer os factores associados aos consumos de energia activa, procurando-se perceber qual o rendimento destes equipamentos. Inicialmente são analisados os diversos componentes, que fazem parte de um elevador e os locais em que esses componentes são instalados. Abordam-se as diferentes soluções de accionamento, os diversos tipos de utilização e as diferentes tecnologias que podem ser aplicadas. O estudo dos consumos de energia eléctrica dos elevadores, foi efectuado com base na metodologia desenvolvida pelo grupo E4, do programa Utilização Eficiente da Energia, da Comunidade Europeia, cujo suporte foi o DRAFT ISSO/DIS 25745 - 1 Energy Performance of Lifts and Escalators - Part 1: Energy Measurement and Conformance. Os consumos de energia eléctrica serão caracterizados com os elevadores a serem monitorizados individualmente e sem carga na cabina. A apresentação de resultados obtidos terá em linha de conta: a energia eléctrica consumida com o equipamento em modo de funcionamento, ou seja, com este a realizar ciclos completos, e a potência eléctrica consumida com a instalação em modo de standby, ou seja em não operação. No presente trabalho, são divulgados estudos do grupo E4, em que foram monitorizados elevadores em quatro países da Europa: Portugal, Alemanha, Itália e Polónia. Estes estudos permitem estimar os consumos anuais de energia eléctrica, a nível de funcionamento e a nível de standby e estimar o consumo total, seguindo como base a metodologia anteriormente referida. Para se caracterizar o parque Europeu de elevadores, o grupo E4 recorreu à ELA, Associação Europeia de Elevadores, tendo assim sido possível estimar o consumo anual numa Europa a 27, acrescido do parque da Suíça e da Noruega. Pretende-se com isso poder estimar o potencial de redução no consumo energético no parque analisado, com a aplicação das Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD) e com a aplicação de tecnologias que ainda estão em fase de desenvolvimento. (MTND). Paralelamente o autor irá apresentar as monitorizações que efectuou a três elevadores, para os quais procurou validar as leituras efectuadas, comparando os consumos obtidos, com os consumos registados pelas monitorizações do grupo E4 e respectivas estimativas de consumos anuais de energia. As monitorizações do autor, serão utilizadas na catalogação desses três equipamentos a nível de classes de eficiência energética, tendo por base a VDI 4707/Part 1 - Lifts - Energy Efficiency - VDI manual Building Services - Volume 5: Transportation Systems. Procura-se, também, criar um método de apoio na tomada de decisão nas diversas fases de um ciclo do elevador, nomeadamente: desde a especificação, a selecção do sistema de accionamento, a selecção dos sistemas auxiliares, a instalação e a operação do elevador, com vista à melhoria da eficiência energética, e à instalação futura ou à modernização dos equipamentos existentes. Abordam-se as barreiras existentes que inibem a mudança no sector de elevação, para a implementação das MTD no parque de elevadores existente ou no desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitem a melhoria da eficiência

energética, MTND. Por último, aborda-se de forma simples a temática da supervisão técnica nos elevadores, através da monitorização e supervisão dos diversos componentes, com vista à optimização da gestão da manutenção e procurando interligar esta gestão à melhoria da eficiência energética. Consegue-se concluir que apenas com a aplicação das MTD, podem ser obtidos ganhos de eficiência energética, e também que este tema não tem tido a importância que merece, pois, na análise da eficiência energética de um edifício, a eficiência dos elevadores não é tida em consideração. A ausência de legislação específica, que torne a análise da eficiência energética dos elevadores obrigatória, será um dos problemas referidos. Reforça-se que, a potencialidade de poupança energética na Europa não deve ser desprezada.

---

### **SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO INDUSTRIAL COM SATURAÇÃO ADIABÁTICA**

Gomes, Joaquim Vicente Neto

Orientador: Nogueira, Manuel Duarte Dias Mendes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica – Perfil de Especialização de Energia

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Sistemas de Arrefecimento de Ar; Arrefecimento Evaporativo;

Painéis Evaporativos; Psicrometria; Eficiência Energética

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/473>

Resumo: Com este projecto pretende-se demonstrar a aplicação dos processos de climatização através do sistema de arrefecimento por saturação adiabática no tratamento do ar novo, em oposição ao sistema tradicional de arrefecimento, em termos de conforto industrial, vantagens económicas e ambientais e de eficiência energética. Considerando as condições exteriores de projecto em quatro cidades (Beja, Coimbra, Lisboa e Porto), fez-se um estudo teórico de forma a comparar os dois sistemas em relação à potência de frio necessária para o tratamento de 1000 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> de ar novo que determinado equipamento deveria ter para garantir uma temperatura na saída da máquina de 25 °C. Posteriormente procedeu-se à selecção de equipamentos e à sua validação, comparando as cargas térmicas sensíveis do ar novo, com as potências de frio dos equipamentos. Consultando os catálogos de várias empresas reuniram-se os dados necessários para os cálculos do estudo económico e eficiência energética. Ficou confirmado que os consumos de energia eléctrica e de água assim como os custos totais foram sempre inferiores no sistema arrefecimento por saturação adiabática. Também foi objectivo deste projecto, o estudo de um caso concreto de uma unidade fabril. Seleccionou-se a cidade de Beja, por ser a cidade com as melhores condições de clima para aplicação dos sistemas de climatização por saturação adiabática de forma a conseguir as condições termo higrométricas interiores dentro dos parâmetros de conforto. Dos dois processos analisados para arrefecimento do ar novo, verificou-se que a introdução de um recuperador no sistema de climatização com saturação adiabática, não só permite garantir as condições requeridas para o conforto como também apresenta menores consumos energéticos e de água.

---

### **SOLUÇÕES DE TRANSPORTE COM PROPULSÃO ELÉCTRICA (VARIANTE AUTOMÓVEL)**

Amiano, Bruno Manuel Marques

Orientador: Henriques, Nuno Paulo Ferreira (ISEL)

Orientador: Melo, Luís Afonso de (ISEL)

Orientador: Cunha, Luís Manuel Barbosa da

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Trabalho de Projecto

Palavras-Chave: Veículo Eléctrico; Mobilidade e Soluções de Transporte com Propulsão Eléctrica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/406>

Resumo: A presente dissertação aborda a questão de como o veículo eléctrico contribuirá para uma mobilidade sustentável. Numa primeira fase, mostra quais as necessidades que a humanidade poderá ter até 2050 e os caminhos a seguir para a sua sustentabilidade sem degradar o nosso planeta. Para responder à questão apresentada, foi feita uma pesquisa das diferentes tecnologias associadas ao veículo eléctrico e a análise de dois veículos para conhecer as suas performances. Da análise realizada verificou-se que o veículo eléctrico puro está apto para circuitos urbanos e a ciclos de utilização casa-trabalho e trabalho-casa, por ter a sua autonomia limitada pela capacidade das suas baterias. Demonstra-se que o custo inicial das baterias é elevado, mas com uma utilização diária do veículo o seu custo anual vai ter custos de utilização razoáveis. Com o aumento da investigação industrial vai existir um aumento dos ciclos de carga, da capacidade das baterias e a redução de custos de produção deste tipo de tecnologia, tornando-se cada vez mais atractiva para os utilizadores. É apresentada uma antevisão de evolução de rede eléctrica ao longo do tempo em função do veículo eléctrico, em que este terá uma importância crescente ao longo do tempo, contribuindo para uma utilização eficiente da energia utilizada nos transportes. A principal conclusão do trabalho é que o veículo eléctrico é parte da solução para os problemas causados pela crescente necessidade de mobilidade.

---

### WELLS TURBINE: FIBERGLASS FLANGES

Santos, André Pedro dos

Orientador: Barbosa, Joaquim Infante (ISEL)

Orientador: Barros, Pedro

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Mecânica

Provas Concluídas em: Outubro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Juntas Aparafusadas em Compósitos; Dimensionamento de Juntas Aparafusadas em Compósitos; Junta à Flexão; Junta ao Corte

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1037>

Resumo: A introdução desta tese começa por realizar um enquadramento do projecto em mão, apresentando a central de energia das ondas em que se encontram os componentes em fibra de vidro a projectar. Esta central usa o princípio de variação de coluna de água, e encontra-se localizada na ilha do Pico, Açores. São de seguida apresentados os objectivos deste trabalho, que consistem na selecção de materiais de fabrico dos componentes, desenvolvimento de uma metodologia para projectar juntas aparafusadas em materiais compósitos, dimensionamento e comparação de duas juntas concorrentes em materiais compósitos: junta solicitada à tracção e junta solicitada ao corte, validação da análise e estudo das causas dos vários tipos de falha destas juntas. A parte I deste trabalho é o resultado da pesquisa bibliográfica efectuada para levar a cabo os objectivos definidos. Assim, começa por se fazer uma descrição dos materiais e processos de fabrico que mais se adequam ao presente projecto, nomeadamente fibra de vidro, resinas, tecidos, impregnação manual, RTM e infusão por vácuo. Daqui

resultou que os materiais mais adequados para esta aplicação são fibra de vidro do tipo E e resina polyester devido ao seu baixo custo e larga utilização em aplicações estruturais marinhas. O processo de fabrico mais eficiente é a infusão por vácuo devido á sua vocação para pequenas séries de produção, a poupança que permite em termos de mão-de-obra, a complacência com normas de emissão de voláteis e as boas propriedades das partes produzidas. No capítulo II da parte I são discutidos os tópicos relacionados com juntas em materiais compósitos. Da pesquisa levada a cabo conclui-se que as grandes vantagens das juntas aparafusadas são a sua facilidade de montagem e desmontagem, facilidade de inspecção e capacidade de ligar quaisquer tipos de materiais. Quanto à furação de compósitos é importante referir a necessidade de utilizar ferramentas resistentes e parâmetros de maquinaria que minimizem o dano infligido aos laminados. Isto é possível através da selecção de ferramentas com passos baixos que reduzam igualmente a dimensão do seu centro estático responsável pela força axial exercida sobre o laminado - principal factor causador de dano. Devem-se igualmente utilizar baixas velocidades de avanço e elevadas velocidades de rotação. É importante salientar a importância da realização de pré-furação, de utilização de um prato de suporte na superfície de saída do laminado e a existência de ferramentas especialmente concebidas para a furação de compósitos. Para detectar e quantificar o dano existente num furo destacam-se os métodos de inspecção ultrasónica e a radiografia. Quanto aos parâmetros que influenciaram o comportamento de juntas aparafusadas destacam-se os rácios largura/diâmetro, distância ao bordo/diâmetro, espessura/diâmetro, pré-tensão, fricção, sequência de empilhamento e respectivas proporções, dimensão das anilhas e folga entre o parafuso e o furo. A pesquisa efectuada visando metodologias de projecto fiáveis ditou a necessidade de utilizar métodos que permitiram determinar o parafuso mais carregado de uma junta, efectuar o cálculo de tensões no mesmo, e ainda métodos que permitam determinar a primeira falha que ocorre no laminado bem como a falha final no mesmo. O capítulo III da primeira parte descreve os métodos de análise de tensões necessários para as metodologias de projecto utilizadas. Aqui é apresentada a teoria clássica da laminação, um método para determinação do parafuso mais carregado, um método analítico baseado na teoria da elasticidade anisotrópica de um corpo e o método dos elementos finitos. O método para determinar o parafuso mais carregado - análise global - consiste num modelo bidimensional de elementos finitos em que 2 laminados coincidentes são modelados com elementos lineares de casca com 4 nós, sendo a extremidade de um laminado restringida em todos os graus de liberdade e a extremidade oposta do segundo laminado carregada com a carga pretendida. Os laminados são ligados através de elementos mola que simulam os parafusos, sendo a sua constante de rigidez previamente calculada para este fim. O método analítico modela o contacto assumindo uma distribuição de pressão cosinoidal ao longo de metade do furo, e é válido para laminados simétricos e quasi-isotrópicos. O método dos elementos finitos é o que mais factores permite ter em conta, sendo os modelos tridimensionais com um elemento por camada os que melhor modelam o estado de tensões experienciado por uma junta aparafusada em materiais compósitos. O tópico de análise de falha é abordado no capítulo 4 da primeira parte. Aqui são apresentados os resultados do world wide failure exercise que compara vários critérios de falha existentes até 2004, fazendo-se referência a desenvolvimentos recentes que têm ocorrido nesta área. O critério de Puck surge como aquele que permite previsões de falha mais exactas. O critério de falha de Hashin 3D foi o escolhido para o presente trabalho, devido à sua facilidade de implementação num modelo de elementos finitos, à sua capacidade para detectar modos de falha subcríticos e à sua utilização em trabalhos anteriores que apresentaram previsões de falha muito próximas dos dados experimentais. Também neste capítulo se apresentaram os vários tipos de falha de uma junta aparafusada em materiais compósitos, apresentando as causas de cada uma. Por fim, na última secção, apresenta-se o método de dano progressivo que se desenvolveu para prever a primeira falha final do laminado. Este é muito interessante tendo permitido previsões de falha muito próximas dos resultados experimentais em trabalhos anteriores. Este método é iterativo e encontra-se dividido em 3 passos: Análise de tensões, análise de falha utilizando o critério de Hashin 3D e degradação de propriedades, de acordo com o tipo de falha detectada. Para além dos passos referidos, existe ainda um quarto responsável pelo fim da análise que consiste na aferição da existência ou não de falha final e respectivo tipo de falha (por pressão de contacto, por tensão ou por

esforços de corte). No capítulo V da primeira parte é apresentado o resultado de uma pesquisa das normas de teste necessárias para obter as propriedades dos materiais requeridas para a aplicação dos métodos descritos neste trabalho. A parte II deste trabalho consiste na aplicação dos métodos apresentados na parte I ao caso concreto em estudo. Os *softwares* Microsoft Excel, Matlab e ANSYS foram utilizados para este fim. A junta começa por ser dimensionada estimando a espessura necessária do componente e o número e características dos parafusos. De seguida foi feita uma análise global à flange em estudo determinando a força suportada pelo parafuso mais carregado. Após esta análise desenvolveu-se um modelo tridimensional de elementos finitos da zona em que se encontra o parafuso mais carregado, utilizando elementos sólidos lineares e isoparamétricos de 8 nós e uma malha gerada pelo método directo. Aplicou-se a este modelo o algoritmo de dano progressivo descrito na primeira parte. Começou por se incluir explicitamente o parafuso, anilhas, pré-tensão e a modelação dos vários contactos com fricção posteriormente simplificado o modelo restringindo radialmente os nós da porção carregada do furo, excluindo os factores mencionados inicialmente. Procurou-se validar o modelo utilizando o método de cálculo de tensões descrito na primeira parte, desenvolvendo um programa em Matlab para o efeito. Tal não foi possível tendo-se incluído a tentativa realizada em anexo. Para efeitos de dimensionamento, desenvolveu-se um modelo de elementos finitos de duas dimensões da junta em causa, utilizando elementos de casca lineares de quatro nós isoparamétricos com uma espessura unitária. Através da análise de tensões efectuada com este modelo, e utilizando um método combinado programado em linguagem paramétrica, foi possível dimensionar as duas juntas concorrentes pretendidas. Este método combinado consistiu no cálculo de tensões em pontos localizados sobre uma curva característica e utilização de um critério de falha quadrático para cálculo da espessura necessária para a junta. O dimensionamento ditou que a junta solicitada à tensão necessita de pelo menos 127% das camadas e do custo de uma junta solicitada ao corte equivalente.



## **ENGENHARIA QUÍMICA**

### **APLICAÇÃO DE ZEÓLITOS MODIFICADOS POR DESSILICAÇÃO À CATÁLISE BIFUNCIONAL**

Monteiro, Ana Rita Crisóstomo

Orientador: Nunes, Ângela Maria Pereira Martins (ISEL)

Orientador: Carvalho, Ana Paula Baptista de

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: MOR; Dessilicação; Acidez; Pt; Catálise Bifuncional

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/850>

Resumo: Este trabalho experimental teve como principal objectivo o estudo da influência do método de dessilicação – convencional e por acção de radiação microondas – numa amostra de zeólito mordenite de razão Si/Al de 10. Por outro lado, estudou-se a influência da variação da razão Si/Al nos tratamentos de dessilicação utilizando como amostra de base uma mordenite com razão Si/Al de 45. As amostras foram caracterizadas por difracção de raios-X, espectroscopia de infravermelho, microscopia electrónica de transmissão e adsorção de azoto. Adicionalmente, nas amostras dessilicadas a partir do zeólito da razão Si/Al=10 foram testados o envelhecimento e a reprodutibilidade. Amostras seleccionadas foram também caracterizadas por RMN. Para avaliar a influência do tratamento de dessilicação na acidez e porosidade das amostras recorreu-se à reacção modelo de isomerização de m-xileno. As propriedades hydrogenantes das amostras suportadas com Pt foram avaliadas pela reacção modelo de hidrogenação do tolueno. As potencialidades dos catalisadores bifuncionais foram testadas na reacção de hidroisomerização do n-hexano. Os resultados obtidos demonstram que a realização de tratamentos de dessilicação por acção da radiação de microondas permite reduzir substancialmente a duração do tratamento alcalino, e em simultâneo com o desenvolvimento da mesoporosidade observa-se a formação de microporos mais largos que os característicos da mordenite. Com os tratamentos convencionais ocorre apenas o desenvolvimento da mesoporosidade. Relativamente à acidez, as amostras dessilicadas por acção da radiação de microondas apresentaram propriedades mais próximas das do zeólito de partida. Os estudos relativamente à influência da razão Si/Al mostraram que a amostra de partida com razão Si/Al=45 é mais sensível e frágil à duração do tratamento alcalino do que a amostra com razão Si/Al de 10. Entre outros factores, estes resultados parecem estar relacionados com o tamanho das cristalites. Nas amostras suportadas com Pt, a reacção modelo de hidrogenação do tolueno, mostrou que o processo de dessilicação permite aumentar a actividade hydrogenante, uma vez que a presença de mesoporosidade facilita o acesso do reagente aos centros metálicos. Na hidroisomerização do n-hexano, a amostra PtM10\_0,1\_120V foi a que permitiu obter maior selectividade de produtos bi-ramificados.

---

### **APLICAÇÃO DE ZEÓLITOS MODIFICADOS POR DESSILICAÇÃO À CATÁLISE BIFUNCIONAL**

Pinto, Hugo Daniel da Silva

Orientador: Prata, José Virgílio (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química  
Provas Concluídas em: Novembro de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Polímeros; Electrónica Molecular  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/910>

Resumo: Neste trabalho são descritas as sínteses de novos copolímeros do tipo p-fenileno-etinileno (PPE's) contendo unidades de calix[4]areno com potencial aplicação em electrónica molecular. A preparação destes copolímeros envolveu a síntese e caracterização de duas unidades monoméricas distintas. O 1,4-bis-25-(oximetil) - 26,26,28-tripropoxi-2,5-di-iodo-benzeno-p-terc-butilcalix[4]areno e diferentes 1,4-di-etinil-2,5-bis(alcoxi)benzenos. Os materiais sintetizados foram analisados e caracterizados por espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), ressonância magnética nuclear de protão e de carbono ( $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  RMN), análise elementar (AE) e cromatografia de permeação em gel (GPC). Com o objectivo de estudar as suas propriedades espectroscópicas recorreu-se a técnicas de absorção de estado fundamental e luminescência de estado estacionário. O estudo das propriedades quirópticas do CALIX-p-PPE-C5q demonstrou que a homoquiralidade presente nas cadeias laterais de um dos componentes do copolímero é transferida para a cadeia principal do polímero conjugado, originando um polímero quiral. A realização de estudos electroquímicos por voltametria cíclica permitiu identificar nos diferentes polímeros processos oxidativos a potenciais semelhantes; o processo redutivo apenas foi observado no CALIX-p-PPE-C6. Os polímeros sintetizados foram posteriormente testados em duas aplicações de electrónica molecular. Num dos casos, a sua capacidade de funcionar com sensores químicos na detecção de explosivos nitroaromáticos foi avaliada usando técnicas de fotoluminescência enquanto a sua utilização como filmes emissivos em diodos emissores de luz foi avaliada por estudos de electroluminescência.

---

### AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO DE CRIANÇAS A MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO

Silva, Ana Isabel Rodrigues da

Orientador: Leitão, Ruben Elvas (ISEL)  
Orientador: Almeida, Susana Marta  
Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Mestrado em: Engenharia Química  
Provas Concluídas em: Outubro de 2010  
Tipo de Documento: Dissertação  
Palavras-Chave: Partículas Atmosféricas; Exposição; Crianças; Escolas; Lisboa; Qualidade do Ar Interior  
URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/845>

Resumo: Este trabalho teve como principal objectivo caracterizar a exposição de crianças a partículas atmosféricas e aos elementos químicos que as constituem. Pretendeu-se também determinar as fontes e processos que afectam os níveis e composição das partículas em suspensão no ar ambiente e no interior de salas de aula de escolas do 1º ciclo localizadas no centro de Lisboa. Os efeitos das partículas atmosféricas na saúde humana manifestam-se sobretudo ao nível do aparelho respiratório, dependendo da sua composição química, e principalmente da sua dimensão. As partículas inaláveis (PM10) podem depositar-se nas unidades funcionais do sistema respiratório. O PM2,5 podem atingir os alvéolos pulmonares e penetrar no sistema circulatório. As crianças são um dos principais grupos de risco, visto que os seus órgãos e tecidos ainda estão em desenvolvimento, ficando mais susceptíveis à exposição de partículas. A recolha de material particulado foi realizada no ar ambiente recorrendo a um colector

PARTISOL e no interior e exterior das escolas usando amostradores GENT. A concentração total de partículas em suspensão foi determinada por gravimetria. A caracterização química da matéria particulada foi efectuada por Análise por Activação com Neutrões (INAA) para a determinação da concentração dos elementos e por Cromatografia Iónica para a quantificação de iões solúveis em água. Em 2007, a concentração média anual de PM<sub>2,5</sub> no Centro de Lisboa foi de 18µg/m<sup>3</sup>. Através da Análise de Componentes Principais e Regressão Multilinear verificou-se que a massa das partículas da fracção fina resulta essencialmente da produção de aerossóis secundários (35%) de uma fonte de cálcio (28%) e da emissão de poluentes por veículos motorizados (23%). No interior das escolas verificou-se que as concentrações de partículas são mais elevadas comparativamente com o ambiente exterior, principalmente no PM<sub>2,5-10</sub> (74µg/m<sup>3</sup>). A ressuspensão de partículas causada pelas actividades desempenhadas no interior das salas e a suspensão de poeiras do solo transportada pelas crianças, são as principais causas apontadas. O Ca é o elemento maioritário no interior das escolas. Os resultados obtidos neste trabalho não excederam os limites estabelecidos pela Legislação Portuguesa.

---

### **CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS ETAR'S MUNICIPAIS DO CONCELHO DO FUNDÃO**

Casquinha, Lúcia Margarida Neto

Orientador: Matos, Manuel José (ISEL)

Orientador: Silva, Maria Paula Gomes Cantinho da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Águas Residuais; ETAR; Saneamento Básico; Fundão

Resumo: O presente trabalho inseriu-se no âmbito dos trabalhos em curso na Câmara Municipal do Fundão (CMF) visando a melhoria do desempenho dos sistemas de abastecimento de água e de saneamento básico do Concelho. O trabalho desenvolvido, no domínio dos sistemas de saneamento básico, teve como principais objectivos a caracterização da situação actual das Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Município, a cargo da CMF, e a definição das actuações necessárias para a regularização do seu funcionamento. Numa primeira fase, foi realizada a inventariação e caracterização dos sistemas de tratamento, com base na informação recolhida junto do arquivo da CMF e em trabalho de campo desenvolvido junto de cada ETAR. Numa segunda fase, foram analisados e validados os dados de controlo analítico de cada ETAR, desde 2005. Como resultado do trabalho desenvolvido nestas duas fases, foi realizada a caracterização da situação actual das ETAR's e a avaliação da conformidade dos seus efluentes com a legislação nacional neste domínio. Numa terceira fase, foram, quando possível, definidas as actuações a desenvolver para ultrapassar as situações de inconformidade nas diferentes ETAR's, visando assim a regularização do seu funcionamento. Os resultados obtidos, nas ETAR's que realizam controlo analítico periódico, permitiram concluir que as mesmas necessitavam de algumas intervenções por parte da CMF para melhorar o seu desempenho, visando o seu necessário licenciamento por parte da CCDRc. Nesse sentido, foi elaborado um relatório contendo propostas de acções operacionais e/ou estruturais a desenvolver nos sistemas de tratamento das ETAR's em inconformidade, visando a sua reabilitação.

---

### **CATALISADORES HETEROGÉNEOS BÁSICOS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL**

Bernardo, Joana Rita Maia

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Orientador: Correia, Maria Joana Neiva

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Biodiesel; Catalisadores Heterogéneos básicos; Metanólise; Óleo de Soja; Metais Alcalinos; Desactivação; NIR

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/320>

**Resumo:** O consumo de energia é um requisito fundamental para a existência humana. Grande parte da energia é gerada a partir de combustíveis fósseis. Os problemas ambientais e a instabilidade dos mercados de crude, agravados pela consciencialização de que as reservas de crude são finitas, motivaram a procura de combustíveis alternativos. Entre os vários estudados, o biodiesel é apontado como uma alternativa viável ao *diesel* de origem fóssil por apresentar propriedades de combustão similares. O biodiesel apresenta um balanço de carbono praticamente nulo sendo por isso visto como uma arma na batalha contra o aquecimento global. O biodiesel compreende uma mistura de mono-ésteres alquílicos de ácidos gordos de cadeia longa. A transesterificação ou esterificação de óleos vegetais ou gorduras animais, com um álcool de baixo peso molecular (metanol ou etanol) é o principal processo usado para produzir biodiesel. Presentemente os processos industriais usam catalisadores homogéneos em processos. No entanto, os catalisadores heterogéneos têm surgido como promissores para a produção de biodiesel, já que são ambientalmente benignos e podem ser regenerados e reutilizados. Deste modo, a catálise heterogénea torna a produção de biodiesel potencialmente mais barata, permitindo a utilização em processos contínuos. Neste contexto, foram preparados e testados, na metanólise de óleo de soja, vários catalisadores heterogéneos básicos. Os melhores desempenhos catalíticos foram obtidos utilizando catalisadores sólidos preparados por deposição de SrO sobre MgO (razão atómica Sr/Mg entre 0.05 e 0.35). Os catalisadores com razão atómica Sr/Mg superior a 0.10 permitem obter um rendimento em ésteres metílicos superior a 90%, para a temperatura de refluxo do metanol. Os resultados das diferentes técnicas de caracterização mostraram que a temperatura de calcinação tem uma forte influência sobre o comportamento catalítico. Para temperaturas de calcinação inferiores a 625 °C o carbonato de estrôncio permanece na superfície dos catalisadores. A solubilidade desta espécie no meio reaccional, principalmente no metanol, promove a rápida lixiviação do estrôncio e assim a desactivação do catalisador. A fim de otimizar a produção de biodiesel, foi estudado o efeito de vários parametros do processo tais como a temperatura da reacção, a razão molar metanol/óleo, razão mássica catalisador/óleo e o tempo de reacção. Este estudo incluiu igualmente a estabilidade dos catalisadores.

---

### CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE NOVAS MEMBRANAS COM VISTA À PRODUÇÃO DE ENERGIA POR DIFERENÇA DE SALINIDADE

Guerreiro, Teresa Xavier

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Orientador: Bordado, João Carlos

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Produção de Energia; Osmose; Energia Renovável; Novas Membranas; Hidratos de Carbonos; Poliamidas; Diaminas; D-Xilose

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1020>

Resumo: As energias renováveis são no mundo de hoje incontornáveis, não só pela necessidade permanente de diminuir as emissões de CO<sub>2</sub>, pois devido ao aumento do preço dos combustíveis fósseis torna-se cada vez mais rentável recorrer a energias alternativas. Este facto conduz a uma procura incessante de processos alternativos de produção de energia renovável e limpa do ponto de vista ambiental, com o objectivo de tornar estes processos competitivos e economicamente viáveis. Na década de setenta, Sidney Loeb propôs um processo de produção de energia com recurso a membranas designado por osmose directa sob pressão contrária (Pressure Retarded Osmosis - PRO) baseado na diferença de pressão osmótica que pode ocorrer na foz dos rios e de forma geral nas zonas de encontro entre a água doce e água salgada. Este processo de produção de energia deu origem a um projecto designado de “Salinity Power”. Este foi o primeiro grande projecto de investigação no mundo, sobre o desenvolvimento da tecnologia para a produção de “energia de salinidade” ou “energia azul”. Para ser economicamente viável, este processo requer o uso de membranas com características específicas. São utilizadas membranas de osmose inversa, para gerar energia a partir da diferença osmótica entre a água doce e a água salgada. Este projecto resultou em significativos progressos no desempenho da membrana, o componente chave para a produção de energia renovável por este método. O trabalho aqui apresentado visa o estudo de obtenção de diaminas, a partir de matérias-primas renováveis, para posterior polimerização em poliamidas. A partir destes novos polímeros, é necessário o desenvolvimento de novas membranas compostas para utilização em sistemas de produção de energia eléctrica baseados em PRO. Um dos factores inovadores, é a obtenção de diaminas, a partir da D-xilose. Sendo a D-xilose uma hidrato de carbono natural, consegue-se então um processo sem recorrer a produtos derivados do petróleo. No presente trabalho foi investigado o potencial de  $\alpha$ -aminoácidos derivados de anéis oxetano para a construção de novos compostos. Para aminoácidos de hidratos de carbono com anéis de cinco e seis membros, o estado da arte é bastante vasto. No entanto, não existem na literatura referências baseadas em anéis de quatro membros. Os oxetanos exibem grande estabilidade conformacional devido à sua rigidez, o que faz com que anéis oxetano sejam moléculas-base para derivatização, com vectores de orientação bem definidos. Os anéis oxetano estão presentes em alguns produtos naturais que exibem uma actividade biológica importante. Foram sintetizados no trabalho apresentado  $\alpha$ -aminoácidos derivados de oxetano usando hidrato e carbonos como compostos de partida, de forma a obter uma estereoquímica bem definida. A metodologia utilizada envolve a síntese de triflatos de 1,4-lactonas de 5 membros, que estão submetidas a tratamento com carbonato de potássio em metanol, dando origem à contracção do anel e à formação de oxetanos com configurações D-lyxo, e D-xylo, dependendo da configuração da lactona inicial. Numa das vias de síntese levadas a cabo para a obtenção de  $\alpha$ -aminoácidos derivados de oxetano, procedeu-se à oxidação da D-xilose com bromo seguida do tratamento com benzaldeído de forma a obter a já conhecida 3,5-O-benzilideno-D-xilono-1,4-lactona. A derivatização de  $\alpha$ -aminoácidos derivados de oxetano foi feita com base na introdução de novas membranas de elevado interesse energético e ecológico. Este trabalho experimental ficou marcado por a não obtenção da diamina desejada, para posterior polimerização. No entanto, conseguiu-se trabalhar alguns aspectos da síntese, o que foi bastante positivo para o sucesso desta contribuição. Outro aspecto importante, foi o curto espaço de tempo para realização deste trabalho. Sendo um trabalho de investigação, este requer tempo para analisar todas as condições assim como otimizar os resultados obtidos. Futuramente, serão realizados estudos de optimizações do procedimento, para obtenção da diamina pretendida. Foram realizados dois procedimentos diferentes para a obtenção do oxetano. A síntese inicial foi inconclusiva para este trabalho, devido aos maus resultados, provenientes de condições que são desconhecidas. Conclui-se que a oxidação com o brometo, não foi conseguida devido às condições do brometo, assim como ao controlo das condições necessárias para a adição deste. Devido a estes motivos, foi realizado um novo processo de síntese para a obtenção do composto desejado. Foi feita nova pesquisa e iniciou-se um novo método. O passo reacional da oxidação, com bromo, foi novamente determinante. É um passo reacional de difícil controlo, devido às características do bromo, e às exigências desta síntese, quando



este é necessário para oxidação. Esta nova síntese, apresenta uma grande vantagem relativamente à anterior, uma vez que o material de partida é a xilose, sendo mais económica que o 1,2-Isopropilideno- $\alpha$ -Xilofuranose. Este trabalho está enquadrado num projecto, designado de OPEN, e encontra-se descrito mais pormenorizadamente no Anexo I.

---

### **CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DA INCORPORAÇÃO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS EM MEMBRANAS BETUMINOSAS**

Oliveira, José Manuel Palma de

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Orientador: Bordado, João Moura

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Modificação de Betumes; Prepolímeros; Penetração e Ponto de Amolecimento; Reologia; Microscopia de Força Atómica; Imagens Topográficas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/958>

Resumo: A realização deste trabalho inseriu-se na contribuição para o estudo da incorporação de novos materiais poliméricos em membranas betuminosas, mais concretamente na modificação de misturas betuminosas. Para o efeito, foram sintetizados novos poliésteres polióis semelhantes estruturalmente, mas com diferentes pesos moleculares, baseados na utilização de ácidos diméricos de fonte renovável (tall-oil), que serviram de suporte para a produção de prepolímeros de isocianato para a modificação de betumes. A caracterização dos poliésteres polióis e dos polímeros produzidos foi realizada através de espectroscopia de infravermelhos. Ensaios de engenharia e qualidade, especificados para misturas betuminosas, foram realizados a diversos betumes convencionais e modificados, nos laboratórios industriais das empresas Imperialum e Probigalp como parte integrante no conhecimento dos procedimentos para este tipo de ensaios, nomeadamente o ensaio de penetração, ponto de amolecimento, viscosidade cinemática e dinâmica, apoiando igualmente um estudo de reprodutibilidade inter-laboratorial. Betumes 160/220 previamente modificados com teores de 1% e 3% de prepolímeros reactivos e, modificados com APP e SBS, foram caracterizados reologicamente a várias temperaturas na zona de viscoelasticidade linear. Os ensaios foram realizados em regime dinâmico através do varrimento em frequência a várias temperaturas. Pela análise dos resultados obtidos, concluiu-se que as modificações consideradas aumentam o carácter elástico dos betumes, confirmado pelo aumento do módulo elástico ( $G'(\omega)$ ). Os betumes modificados com teores de 1% de prepolímeros foram caracterizados microestruturalmente através de microscopia de força atómica. As imagens topográficas obtidas confirmam a existência de três fases distintas, designadamente a fase catana, perifase e parafase. A avaliação das proporções de cada fase revelou dependências entre a estrutura dos modificadores e a alteração efectiva da microestrutura dos betumes.

---

### **CONTROLO DA MORFOLOGIA DE FILMES DE POLÍMEROS COM POTENCIAIS APLICAÇÕES EM CÉLULAS FOTOVOLTAICAS**

Farinhas, Joana

Orientador: Charas, Ana Maria de Matos



Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Polímeros Conjugados Reticuláveis; Dispositivos Fotovoltaicos; Spin Coating;

Separação de Fases; Estruturação de Polímeros

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/917>

**Resumo:** No campo da investigação das células fotovoltaicas orgânicas, a obtenção da camada activa com morfologia “ideal” através de técnicas baratas é ainda um marco não atingido. Este trabalho visa ultrapassar as baixas eficiências que são características destas células, através do desenvolvimento de um método rápido e de baixo custo para preparar camadas activas com morfologia próxima da “ideal”. Tal método permitiu obter filmes estruturados de polímeros conjugados reticulados que constituem um dos componentes da camada activa. O método é baseado no controlo da separação de fases que ocorre durante a deposição de misturas em solução, contendo um polímero conjugado reticulável, um polímero isolador “inerte” e um agente iniciador da reacção de reticulação, por spin coating (técnica rápida e de baixo custo), sobre um substrato que poderá servir de um dos eléctrodos na célula. A posterior irradiação do filme com luz ultravioleta e o seu aquecimento conduzem à formação de uma “rede” reticulada e insolúvel do polímero conjugado que permite remover o polímero inerte e o agente iniciador por dissolução. Sendo o filme resultante insolúvel, o outro(s) componente(s) da camada activa da célula podem ser também depositados sobre ele a partir de soluções. Foram usados três polímeros conjugados reticuláveis derivados do poli(dioctil-fluoreno) e um polímero “inerte”, o poliestireno, com diversos pesos moleculares. Demonstrou-se que a variação de condições durante a deposição das misturas e das características das mesmas permite obter filmes com diferentes tipos de morfologia - colunar, bicontínua e porosa - com diferentes dimensões dos “motivos” de polímero. Em particular, obtiveram-se filmes com morfologia colunar, com diâmetro médio de coluna da ordem de 150-200 nm e com morfologia bicontínua com “largura” média de grão de cerca de 200 nm. Demonstrou-se que a utilização dos filmes estruturados é mais vantajosa que a de filmes não estruturados (“planos”), tendo-se obtido valores de 90 a 95% de extinção de fotoluminescência para filmes colunares de um dos polímeros, em que o aceitador de electrões foi depositado em solução. Estes valores são indicativos de um processo de dissociação dos excitões gerados no polímero conjugado muito eficiente, o que permite antever que as camadas activas preparadas possam ser aplicadas em células fotovoltaicas com morfologia optimizada.

---

### **CROMATOGRAFIA PREPARATIVA: CARACTERIZAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE PRODUTOS E IMPUREZAS COM APLICAÇÃO DE APIs**

Lourenço, Célia Maria Farinha

Orientador: Silva, António Ramos da

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Cromatografia Preparativa; Princípios Activos Farmacêuticos; Tecnologia DAC; HPLC; LC-MS

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/872>

**Resumo:** Neste trabalho efectuou-se o desenvolvimento de métodos de purificação de princípios activos farmacêuticos utilizando a cromatografia preparativa em coluna (eluição batch). Por motivos de confidencialidade as amostras tiveram a denominação de Amostra Projecto A, Amostra Projecto B, Amostra Projecto C e Amostra 2 - Projecto A. Estudou-se a performance de coluna para cada projecto utilizando colunas pré-preparadas e colunas preparadas com a tecnologia DAC (Dynamical Axial Compression). Elaborou-se o procedimento experimental de enchimento de colunas preparativas sob compressão axial. As impurezas isoladas por cromatografia preparativa foram sujeitas a caracterização HPLC e LC-MS. Com colunas pré-preparadas, obteve-se para a amostra do projecto A um rendimento de 70,59% e relativamente à amostra projecto B obteve-se um rendimento de 15,39%. Relativamente à impureza isolada da amostra do projecto A, o estudo por HPLC revelou 98,69% de pureza, quanto à impureza da amostra projecto B obteve-se 88,80% de pureza. A impureza da amostra do projecto A exibiu por LC-MS a massa de 467,15 enquanto que a impureza da amostra do projecto B obteve 503,31. O enchimento de colunas preparativas sob pressão axial dinâmica foi realizado numa coluna de dimensão 260 X 25 mm, onde 76,60% da coluna foi compactada com o material de enchimento SepTech ST150-C18, 10 µm. A coluna foi testada com a impureza isolada do projecto A. Isolou-se o pico referente à impureza, e por LC-MS verificou-se que a impureza foi isolada eficientemente com 97,20% de pureza e massa 467,15 como indicado anteriormente. Em relação à preparação de colunas com a tecnologia DAC concluímos que, neste caso, é mais vantajoso realizar o enchimento das colunas do que efectuar a compra de colunas pré-preparadas. Com estes resultados pode-se concluir que a cromatografia preparativa é um método eficaz no isolamento de impurezas de APIs (Active Pharmaceutical Ingredients) face a métodos de purificação clássicos que foram realizados previamente noutros estudos. Com futuros desenvolvimentos e investimentos, facilmente poderá tornar-se num método de purificação indispensável na Indústria de Química Fina.

---

### DESENVOLVIMENTO DE MATRIZES POLIMÉRICAS RETICULADAS BIOCOMPATÍVEIS

Lopes, Ana Mafalda de Noronha

Orientador: Bonifácio, Vasco D. B.

Orientador: Prata, José Virgílio (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Quitosano; Reticulação; Libertação Controlada de Fármacos

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/846>

**Resumo:** O trabalho desenvolvido teve como objectivo principal a preparação de matrizes porosas de quitosano reticuladas com materiais biodegradáveis e biocompatíveis para uso em aplicações biomédicas. As matrizes foram caracterizadas a nível estrutural (análise por IV e RMN), a nível físico (análise por SEM, ensaios de biodegradabilidade e inchamento) e também a nível funcional (análise da capacidade de libertação controlada de um fármaco). Os agentes reticulantes das matrizes foram cuidadosamente seleccionados usando como critério principal a ausência de toxicidade (biocompatibilidade). Foram seleccionados para este estudo diferentes copolímeros de poli(2-etil-2-oxazolina) e glicidil metacrilato, o ácido bórico, o ácido malónico e o líquido iónico 1-(2-hidroxietil)-3-metil-imidazol tetrafluoroborato. Os agentes reticulantes poliméricos foram sintetizados usando uma tecnologia limpa (polimerização viva em dióxido de carbono supercrítico através de um mecanismo de abertura de anel por via catiónica). A análise do perfil de biodegradabilidade das matrizes de quitosano reticuladas revelou que se degradam facilmente em meio ligeiramente ácido (pH5.0) o que

levou à sua exclusão para estudos de expansão celular. As matrizes estudadas revelaram um elevado grau de inchamento cujo potencial para libertação controlada de fármacos foi explorado para a libertação de dexametasona, um glicocorticóide sintético adequado a administração por via transdérmica. As matrizes de quitosano reticuladas e impregnadas com dexametasona apresentam um perfil de libertação controlada e contínua ao longo de vinte e sete horas.

---

### **DETERMINAÇÃO DA VITAMINA A EM LEITE MATERNO**

Silva, Daniela Andreia Roque

Orientador: Vasco, Elsa Maria Reis

Orientador: Serra, Maria Celeste Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Leite Materno; Leite de Vaca; Retinol; Vitamina A; HPLC

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/880>

Resumo: O leite materno é o alimento mais completo e seguro para o lactente, sendo fornecedor de energia e nutrientes em quantidades apropriadas para uma boa nutrição nos primeiros meses de vida. A promoção e protecção do aleitamento materno são uma importante estratégia de prevenção de inúmeras doenças, sendo a presença de vitamina A (retinol) em níveis adequados de extrema importância. Desta forma, a determinação do teor desta vitamina no leite materno torna-se essencial para fornecer informações tanto sobre o estado nutricional da lactante como do lactente. O presente trabalho teve como principais objectivos: implementar e otimizar um método de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) para determinação de vitamina A em leite materno e quantificar o teor deste composto em diversas amostras de leite materno, comparando os resultados obtidos com os determinados através da metodologia validada, baseada na norma EN 12823-1, e já em uso no Departamento de Alimentação e Nutrição do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. De entre as diversas metodologias alternativas que foram testadas em leite de vaca seleccionou-se a mais adequada e vantajosa. Com base nesta metodologia, foram analisadas quinze amostras de leite materno, as quais apresentaram uma concentração de vitamina A que oscilou entre 9,44 e 62,07 µg/100mL de leite. Estas mesmas amostras foram, também analisadas pela metodologia validada e mostraram uma concentração de retinol de 10,72 a 76,65 µg/100mL de leite, respectivamente. A análise estatística dos resultados provenientes do novo método e do método validado permitiu que estes não são estatisticamente diferentes, pelo que se confirma que a nova metodologia encontrada neste trabalho é adequada para a quantificação de retinol em leite materno, apresentando como vantagens uma maior rapidez e simplicidade de análise, reduzida quantidade de amostra e reagentes necessário, diminuta produção de resíduos e possibilidade de análise de um maior número de amostras em simultâneo.

---

### **DETERMINAÇÃO DO AZOTO TOTAL NUM ADUBO (NITRATO DE CÁLCIO E AMÓNIO) POR TERMOGRAVIMETRIA**

Brilhante, Ana Rita Barreira

Orientador: Dias, Ana Paula

Orientador: Avelino, Helena Teixeira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Adubos; Nitrato de Cálcio e Amónio; Azoto Nítrico; Azoto Amoniacal

Termogravimetria

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/849>

Resumo: A acentuada diminuição da área arável per capita nas últimas décadas exige uma maior produtividade para os terrenos agrícolas. O acréscimo na produtividade é em parte conseguido pelo uso de adubos orgânicos e/ou inorgânicos. O consumo e consequente produção de adubos acompanham a tendência ditada pela necessidade de maximizar a produção agrícola. Recentes normas europeias exigem um controlo de qualidade rigoroso para os adubos em geral e em particular para os que tem um elevado teor em azoto. Para o nitrato de cálcio e amónio (N<sub>Ca</sub>), essencial para a cultura de cereais, os teores em azoto nítrico e amoniacal tem de ser rigorosamente controlados dado que o nitrato de amónio pode ser usado na produção de explosivos. Na indústria o controlo de qualidade do N<sub>Ca</sub> é feito por técnicas de análise volumétrica morosas e dispendiosas. Com o objectivo de seleccionar uma técnica mais expedita para o controlo de qualidade do N<sub>Ca</sub>, várias amostras (sólidos granulares) comercializadas em Portugal e algumas de origem nórdica foram caracterizadas por difracção de raios x, espectroscopia do infravermelho por reflectância e termogravimetria. Todas as amostras foram previamente peneiradas de forma a obter a sua distribuição granulométrica. A difracção de raios X confirmou que as amostras eram semi-cristalinas, o que era previsível em face do processo de produção. A baixa cristalinidade não permitiu o cálculo dos parâmetros da rede cristalina que indicariam, ou não, a formação do sal duplo. A espectroscopia do infravermelho permitiu a identificação das bandas correspondentes aos dois nitratos. Os resultados da termogravimetria permitiram identificar os processos de desidratação e de decomposição dos dois nitratos. Numa só análise foi possível quantificar a água de cristalização, o azoto nítrico, o azoto amoniacal e o teor em CaO das amostras. Os resultados obtidos por termogravimetria mostraram elevada coerência com os análogos obtidos pelas técnicas clássicas de análise volumétrica. O teor em água de cristalização, obtido por TG, concorda com a estequiometria prevista para o nitrato duplo de cálcio e amónia (10 moléculas de água de hidratação). As réplicas efectuadas mostraram excelente reprodutibilidade da análise termogravimétrica das amostras de N<sub>Ca</sub>. Não obstante o investimento inicial necessário, a termogravimetria afigura-se uma solução expedita para o controlo de qualidade do N<sub>Ca</sub> na indústria.

---

### DEVELOPMENT OF FIRE-RESISTANT (B1 & B2) WINTER 1 KPU FOAMS APPLIED BY GUN OR STRAW ADAPTER AND OPTIMIZATION OF A GUN APPLIED WINTER 1 KPU FOAM

Moreira, Nélcio António Ferreira

Orientador: Avelino, Helena Teixeira (ISEL)

Orientador: Bordado, João Carlos

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Poliuretano; Espuma de um Componente; DIN 4102; Polióis Poliésteres Aromáticos; Aditivos Halogenados; Razão GPL/DME; Estabilidade Dimensional; Custo; Surfactantes

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/979>

Resumo: A realização do presente trabalho teve como principais objectivos o desenvolvimento de espumas de poliuretano de um componente com propriedades de resistência à chama superiores (B1 & B2), aplicadas por pistola ou por adaptador/tubo e a optimização de uma espuma de poliuretano de um componente de inverno aplicada por pistola. Todo o trabalho desenvolvido está dividido em dois projectos distintos: i. O primeiro projecto consistiu em desenvolver espumas de um componente com propriedades de resistência à chama (classificadas como B1 e B2 de acordo com a norma alemã DIN 4102), aplicadas por pistola (GWB1 e GWB2) ou por adaptador/tubo (AWB), utilizando polióis poliésteres aromáticos modificados e aditivos retardantes de chama halogenados. Estas espumas deveriam apresentar também propriedades aceitáveis a baixas temperaturas. Após realizar várias formulações foi possível desenvolver uma espuma AWB2 com apenas 3,3% de poliálcool poliéster no pré-polímero e com propriedades equivalentes às da melhor espuma comercial mesmo a 5/-10 (temperatura da lata/cura da espuma em °C) e também com uma altura de chama de apenas 11 cm. A partir de duas formulações (AWB2) que passaram o Teste B2, foram obtidas também, uma espuma GWB2 e outra GWB1 com propriedades equivalentes às da melhor espuma da concorrência a -10/-10 e a 23/5, respectivamente, embora não tenham sido submetidas ao teste B2 e B1 após as modificações efectuadas. ii. O segundo projecto consistiu em optimizar uma espuma de poliuretano de um componente de inverno aplicada por pistola (GWB3). A espuma inicial tinha problemas de glass bubbles quando esta era dispensada a partir de uma lata cheia, sendo necessário ultrapassar este problema. Este problema foi resolvido diminuindo a razão de GPL/DME através do aumento da percentagem em volume de DME no pré-polímero para 14% no entanto, a estabilidade dimensional piorou um pouco. O reagente FCA 400 foi removido da formulação anterior (6925) numa tentativa de diminuir o custo da espuma, obtendo-se uma espuma aceitável a 23/23 e a 5/5, com uma redução de 4% no custo da produção e com uma redução de 5,5% no custo por litro de espuma dispensada, quando comparada com a sua antecessora. Por último, foi avaliada a influência da concentração de diferentes surfactantes na formulação 6925, verificando-se o melhoramento da estrutura celular da espuma para concentrações mais elevadas de surfactante, sendo este efeito mais notório a temperaturas mais baixas (5/5). Dos surfactantes estudados, o B 8871 mostrou o melhor desempenho a 5/5 com a concentração mais baixa, sendo portanto o melhor surfactante, enquanto o Struksilon 8003 demonstrou ser o menos adequado para esta formulação específica, apresentando piores resultados globais. Pode-se ainda acrescentar que os surfactantes L-5351, L-5352 e B 8526 também não são adequados para esta formulação uma vez que as espumas resultantes apresentam cell collapse, especialmente a 5/5. No caso dos surfactantes L-5351 e L-5352, esta propriedade piora com concentrações mais elevadas. Em cada projecto foram também efectuados testes de benchmark em determinadas espumas comerciais com o principal objectivo de comparar todos os resultados das espumas desenvolvidas, em ambos os projectos, com espumas da concorrência.

---

### DEVELOPMENT OF MEMBRANES FOR PURIFICATION OF LIQUID EFFLUENTS FROM STAINLESS STEEL PICKLING

Domingos, Helena Margarida Mendes

Orientador: Gomes, João Fernando (ISEL)

Orientador: Bordado, João Carlos

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Fevereiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Membranas Compostas Assimétricas; Polimerização Interfacial; Membranas Suporte;

Método da Inversão de Fase

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/896>



**Resumo:** Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um projecto europeu intitulado: “Operational demonstration of innovative and sustainable nitrate elimination in stainless steel pickling by higher power biological denitrification technique” Projecto RESP-CT-2007-00047, tendo em vista o desenvolvimento de membranas para o tratamento de efluente resultante da decapagem do aço inox. Numa fase inicial foram desenvolvidas membranas compostas assimétricas pelo método de polimerização interfacial. Estas membranas foram produzidas utilizando uma membrana comercial de suporte em polietersulfona e os filmes selectivos de poliamiada foram formados por reacção entre 1,3,5-tri(clorocarboni)benzeno (TMC) e várias dinaminas: piperazina (PIP), N-(2-aminoetil)-piperazina (EAP), 1,4-bis(3-aminopropil)-piperazina (DAPP), 6-metil-1,3,5 triazina-2,4 diamina (MTC), Isoforodiamina (IPD) e Dietilenetriamina (DET). A elaboração de membranas de TFC (thin film composite) tinha como objectivo a retenção de sais do efluente resultante da decapagem do aço inox. No entanto, chegou-se a conclusão de que o principal problema do efluente não era a retenção dos sais, mas sim a retenção da matéria orgânica. Assim, já não era necessária a produção de membranas compostas, mas apenas uma membrana suporte simples de microfiltração. Numa segunda fase procedeu-se a preparação da membrana suporte pelo método da inversão de fase, tendo-se testado vários tipos de polímeros: PVC (polyvinyl chloride), PEI (Polyetherimide) e um polímero termoplástico geral. A membrana seleccionada foi a de PEI, com base na sua permeabilidade à água destilada e ao efluente resultante das águas residuais da decapagem do aço inox. Todas as membranas elaboradas durante a realização deste trabalho foram testadas na célula de Berghof a uma pressão de 4bar e com agitação. O principal parâmetro estudado foi a permeabilidade da membrana.

---

### DO CURSO PROFISSIONAL DE ANÁLISE LABORATORIAL À INDÚSTRIA QUÍMICA

Brázio, Ana Luísa Silva de Sousa

Orientador: Serra, Maria Celeste (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Abril de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Ensino Profissional; Portugal; Finlândia; Alemanha; Curso de Técnico de Análise Laboratorial

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/286>

**Resumo:** Esta dissertação visou analisar a interacção entre o Curso Profissional de Técnico de Análise Laboratorial, leccionado na Escola Secundária de Mem Martins, com os requisitos necessários à inserção dos alunos na vida activa, como Técnicos de Análise Laboratorial na Indústria Química. A Empresa Resiquímica mostrou-se disponível para servir como modelo para o desenvolvimento deste estudo. Atendendo a que Portugal está inserido na União Europeia, na qual estão definidas estratégias que visam uma política comum de ensino no espaço europeu, o trabalho iniciou-se com um estudo comparativo dos sistemas de Ensino e Formação Profissional em vigor em Portugal com os existentes na Finlândia e na Alemanha. O estudo revelou que em Portugal a duração da Formação em Contexto de Trabalho (três meses) é significativamente inferior à existente na Alemanha (três dias por semana durante três anos) e na Finlândia (seis meses). Por outro lado, nestes países é maior a percentagem de alunos que se encontram matriculados no ensino profissional. Considerou-se, assim ser desejável apostar no aumento da duração da Formação em Contexto de Trabalho e na divulgação dos cursos através dos *media*. Em seguida, foram abordadas as várias competências e saberes que constam no Perfil Profissional de um Técnico de Análise Laboratorial, bem como as actividades fundamentais que o futuro técnico pode desempenhar, no domínio dos princípios e das técnicas de análise, tendo por base o plano do Curso Profissional de Técnico de Análise Laboratorial e os programas das disciplinas



fundamentais do Curso leccionado na Escola Secundária de Mem Martins. Pela análise das competências adquiridas pelos alunos face aos requisitos da Indústria Química, deduziu-se que tenham obtido as exigidas para um bom desempenho profissional, conclusão que também foi partilhada pelo responsável pela produção e controlo de qualidade da Resiquímica. Contudo, algumas lacunas foram detectadas a nível dos métodos físicos de análise. De facto, na componente de formação técnica, os módulos apenas abordam a Química e Bioquímica, pelo que se sugeriu a introdução de conteúdos programáticos de Física que sirvam de base às técnicas de análise a executar no laboratório e propor uma alteração a nível curricular na disciplina de Análises Químicas.

---

### ESTUDO DA LIXIVIAÇÃO DE UM CONCENTRADO DE ZINCO

Franco, Ricardo Manuel da Silva

Orientador: Correia, Maria Joana Neiva

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Lixiviação; Concentrado de Zinco; Lixiviação Atmosférica; Lixiviação Sob Pressão; Oxidação Ferro (II)

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1132>

Resumo: Neste trabalho estudou-se a lixiviação em meio sulfúrico do zinco e outros metais de valor de um concentrado zinco, tendo-se realizado ensaios de lixiviação à pressão atmosférica e em autoclave. Nos estudos de lixiviação utilizou-se o ião férrico (sulfato férrico) como agente oxidante e avaliaram-se os efeitos de diversas variáveis como a razão sólido/líquido, concentração do ião Fe (III), temperatura, a pressão de oxigénio e a presença de enxofre elementar na eficiência da lixiviação. Os ensaios de lixiviação em autoclave sob pressão de oxigénio foram realizados para verificar o efeito da manutenção da quantidade de Fe (III) na lixívia, por oxidação do Fe(II) com oxigénio. Os resultados obtidos mostraram que à pressão atmosférica para uma razão sólido/líquido de 5% foi possível lixiviar no máximo 59% de zinco e 22% de cobre com solução de 0,25 M de  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  e 0,50 M de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  em 2 horas a 60°C e com uma razão sólido/líquido de 5% foi possível lixiviar no máximo 65% de zinco e 23% de cobre com uma solução de 0,5 M de  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  e 0,25 M de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  em 2 horas a 80°C. Efectuar a lixiviação do concentrado de zinco sobre pressão de oxigénio permitiu aumentar a cinética da reacção de lixiviação, tendo sido possível lixiviar 97% de zinco e 48% do cobre em 2 horas de lixiviação com uma solução de 0,25 M  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  e 0,5 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a 95 °C e a 6 bar de pressão de oxigénio (à entrada do reactor) com uma razão sólido/líquido de 5%. Utilizando razão sólido/líquido de 10 % foi possível lixiviar 93% de zinco e 54% do cobre com uma solução de 0,50 M  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  e 1,25 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a 95 °C e a 6 bar de pressão de oxigénio, e para uma razão sólido/líquido de 20 % foi possível lixiviar 84% de zinco e 39% do cobre com uma solução de 0,11 M  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  e 2,00 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a 95 °C e a 10 bar de pressão. As análises de difracção de Raios X efectuados aos resíduos de lixiviação revelaram que o enxofre era maioritariamente oxidado a enxofre elementar. Assim, para um dos ensaios de lixiviação em autoclave, verificou-se que a remoção com tetracloreto de carbono do enxofre elementar formado num primeiro andar de lixiviação ( $s/l=20\%$ , 0,11 M  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  e 2,00 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  a 95 °C e a 10 bar de pressão) permitia aumentar a percentagem de zinco no segundo andar de 42 para 68%. Por último, o estudo do efeito da temperatura permitiu calcular como base nas velocidades iniciais do zinco a energia de activação para a lixiviação do zinco que foi de  $39 \pm 1.40$  kJ/mol para a lixiviação em autoclave e de  $38 \pm 1.40$  kJ/mol para a lixiviação à pressão atmosférica, o que é indicativo do controlo reaccional.

## **ESTUDO DO COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE SISTEMAS COMPLEXOS MICELARES**

Pereira, Marina

Orientador: Leal, Catarina Almeida da Rosa (ISEL)

Orientador: Scheven, Ulrich Martin

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Reologia; Surfactante; Micelenas Filiformes; CTAB; Salicilato; Foto-Reologia; Chalcone

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/974>

**Resumo:** O surfactante Brometo de Cetiltrimetilamónio (CTAB), quando dissolvido em água, agrega-se espontaneamente em micelas, que crescem uniaxialmente após introdução de aditivos, tornando-se alongadas e sucessivamente mais entrelaçadas. Apresenta-se um estudo reológico para este surfactante, usando diferentes aditivos com o objectivo de produzir fluidos que exibem reologia manipulável, por influência da temperatura, concentração de aditivos e condições de iluminação (ausência ou irradiação com luz UV, no sistema foto-reológico). A caracterização dos sistemas é feita recorrendo a ensaios de fluxo em escoamento estacionário, de varrimento de temperatura, dinâmicos e de espectrofotometria. No sistema neutro (pH=7), os aditivos são os sais Salicilato de Sódio (NaSal) e Brometo de Potássio (KBr), onde se demonstra que o NaSal promove mais eficazmente o crescimento micelar que o KBr. O sistema passa de ter um comportamento próximo do Newtoniano a baixas concentrações de aditivos para um comportamento não-Newtoniano quando a composição está acima da concentração crítica de sobreposição, exibindo fenómenos de reofluidificação e reoessamento; adicionalmente, o tempo de relaxação aumenta. As alterações reológicas que surgem com o aumento da temperatura devem-se à diminuição do comprimento micelar. O sistema ácido (pH=2) obtém-se adicionando Ácido Salicílico(HSal) em substituição do NaSal. O seu comportamento reológico é qualitativamente comparável ao sistema contendo NaSal, apesar dos valores de viscosidade serem no geral menores. Ao sistema ácido adiciona-se o composto fotocromico trans-2,4,4'-Trihidroxichalcone (Chalcone), originando um sistema foto-reológico. Em soluções micelares de CTAB a pH ácido, o Chalcone exibe fotocromismo, mudança de cor reversível após irradiação no UV. Diferentes estados conformacionais associados com diferentes colorações estão também associados com diferentes afinidades de residir dentro ou fora das micelas, sugerindo que uma transferência de Chalcone, induzida por irradiação, entre o espaço intra e inter micelar pode ser usada para manipular o comprimento das micelas e consequentemente as propriedades reológicas intrínsecas. As alterações foto-reológicas são reversíveis por um processo de relaxação térmica, a taxas que dependem do pH.

---

## **ESTUDO DOS NÍVEIS DE POLUIÇÃO POR PARTÍCULAS NO TÚNEL DO MARQUÊS EM LISBOA**

Campos, Flávia

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Túneis Urbanos; Poluição Urbana; Partículas; Metais Pesados

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/885>

Resumo: Muitas cidades com elevados fluxos de tráfego, optam pela construção de túneis rodoviários com o objectivo de melhorar a sua fluidez. No entanto, e quando acontecem situações de congestionamento no interior dos túneis, é frequente atingirem-se níveis de poluição elevados com a concentração de partículas emitidas pelos próprios veículos a atingir níveis preocupantes para os ocupantes. O Túnel do Marquês assume-se como uma das principais vias de tráfego para a entrada e saída de veículos da cidade. Apresenta uma extensão total de 1725 metros, tem três entradas e cinco saídas e o seu declive médio é de 9%. Esta particularidade levou à imposição de uma velocidade máxima de circulação de 50 km/h e à proibição de circularem pesados. Para avaliar a poluição no interior do túnel, realizou-se uma campanha de medida de aerossóis em Outubro de 2008. Utilizaram-se dois amostradores Hi-Vol que funcionavam cerca de duas horas por dia. Um foi colocado no sentido descendente, direcção na qual a intensidade de tráfego era maior pela manhã, e recolhia aerossóis entre as 8 e as 10 horas. O outro foi colocado no sentido ascendente, com maior intensidade de tráfego à tarde, e amostrava entre as 17 e as 19 horas. A matéria particulada foi recolhida em filtros de quartzo separada em quatro fracções:  $<0.5\ \mu\text{m}$ ,  $0.5 - 1.0\ \mu\text{m}$ ,  $1.0 - 2.5\ \mu\text{m}$ , e  $2.5 - 10.0\ \mu\text{m}$ . A existência de um elevado teor de partículas no túnel do Marquês é notória - entre 5 e 15x superior ao valor do exterior, ultrapassando largamente o limite legal. É de salientar que a concentração de metais é maior em Chumbo e Níquel, em ambos os sentidos. Como esperado para os túneis rodoviários extensos, este estudo confirma o elevado nível de poluição dentro deste túnel urbano, especialmente reforçado pela sua inclinação elevada. A tomada de medidas visando a melhoria da ventilação do túnel bem como outras medidas de controlo de tráfego e políticas de acessos ao centro da cidade, poderão ser suportadas cientificamente neste estudo.

---

### **ESTUDO ESTATÍSTICO DE PRODUÇÃO – “REDUÇÃO DO TEMPO DE FABRICO DAS RESINAS ALQUÍDICAS PRODUZIDAS NA RESIQUÍMICA”**

Godinho, Maria do Castelo Gallardo d’Almeida

Orientador: Carvalho, Susana (Resiquímica)

Orientador: Silva, António Gonçalves da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Julho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Resinas Alquídicas; Cartas de Controlo

Resumo: Este trabalho tem por objectivo a detecção de padrões de comportamento não aleatórios presentes no processo de fabricação das resinas alquídicas da Resiquímica. Para o efeito foram efectuadas cartas de controlo do tipo X<sub>MR</sub> para cada resina, nas quais foram representados os lotes produzidos para cada resina, bem como, o tempo total de fabrico de cada lote. De forma a aumentar a sensibilização das cartas de controlo foram utilizadas as oito regras de sensibilização de modo a determinar se as cartas se encontram em controlo estatístico ou não. As discrepâncias dos tempos de produção devem-se a factores e circunstâncias de produção que justificam que grande número das curvas analisadas não esteja em controlo estatístico. Os principais factores e circunstâncias de produção identificados foram os seguintes: reactor no qual é produzida a resina, falta de cuvas para descarregar as resinas, indisponibilidade dos operários e as matérias-primas utilizadas.

### **FRACCIONAMENTO DO EFLUENTE DA INDÚSTRIA DA CORTIÇA POR ULTRANANOFILTRAÇÃO: CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DA SUA BIODEGRABILIDADE**

Bernardo, Marisa Alexandra Ramalho

Orientador: Minhalma, Luís Miguel (ISEL)

Orientador: Silva, Maria Paula Cantinho da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Efluente da Cortiça; Fraccionamento; Biodegradabilidade; Ultrafiltração; Nanofiltração

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/975>

**Resumo:** O efluente da Indústria da Cortiça apresenta elevados teores de carga orgânica e de compostos fenólicos, nomeadamente teninos, com baixa biodegradabilidade e significativa toxicidade, o que dificulta o seu tratamento. O objectivo deste trabalho é o estudo da biodegradabilidade de diferentes fracções do efluente da cortiça, na perspectiva de contribuir para viabilizar o seu tratamento. Biológico, em simultâneo com a sua valorização, pela recuperação do seu conteúdo em taninos. O fraccionamento foi realizado através de processos de separação por membranas, nomeadamente por ultrafiltração e nanofiltração, de Limite de Exclusão Molecular (MWCO) compreendido entre 0,125-91kDa. O efluente e as fracções permeadas obtidas foram analisadas em termos de conteúdo orgânico (COT, CBO, CQO), fenóis, taninos, cor, pH e condutividade. A caracterização do efluente revelou um elevado conteúdo orgânico (2285-2604 mg de CQO/L, 670,5-1056,8 mg C/L, 1000-1225 mg CBO/L), biodegradabilidade relativamente baixa (0,44-0,47 para CBO/CQO; k de 0,25-0,24 d-1) e elevado conteúdo de fenóis (0,36-0,41 g de ácido tânico/L) e de taninos (0,25-0,27 g ácido tânico/L). O fraccionamento do efluente permitiu concluir uma diminuição do seu conteúdo poluente nos permeados com a diminuição do MWCO das membranas utilizadas. A diminuição simultânea de matéria orgânica e fenóis foi particularmente significativa no permeado da membrana de MWCO de 3,8 kDa que, por outro lado, apresenta uma melhoria significativa para o índice de biodegradabilidade e k (0,83; 0,38-0,44 d-1), o que significa que este permeado apresenta já viabilidade para sofrer um processo biológico para remoção de matéria orgânica e o concentrado apresenta um elevado potencial para recuperação de taninos. Nas fracções de MWCO inferior a 3,8 kDa, a diminuição de matéria orgânica é muito significativa, com um aumento da sua fracção biodegradável. Embora os resultados não sejam totalmente conclusivos em termos de biodegradabilidade, esta fracção apresenta já características adequadas para reutilização como água de processo.

---

### **GUIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA RESPONSABILIDADE SOCIAL (INCLUINDO AS DIMENSÕES QUALIDADE, AMBIENTE E SEGURANÇA) NO SECTOR QUÍMICO DOS DETERGENTES E PRODUTOS DE HIGIENE E LIMPEZA**

Lucas, Marta Rodrigues Farinha Moreira

Orientador: Oliveira, António Carreira de (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Julho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Desenvolvimento Sustentável; Partes Interessadas; Sistema de Gestão; Responsabilidade Social; Qualidade; Ambiente; Segurança; Indústria dos Detergentes e Produtos de Higiene e Limpeza

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/976>

Resumo: A indústria química dos detergentes e produtos de higiene e limpeza desenvolve e comercializa produtos que são essenciais na promoção da qualidade de vida. Neste segmento de mercado actuar responsavelmente significa actuar eticamente ao longo da toda a cadeia de valor. A performance do negócio pode ser melhorada de forma sustentável (económica, ambiental e socialmente) tendo em consideração as necessidades das Partes Interessadas. Esta Tese desenvolve um Guia para a implementação de um Sistema de Gestão da Responsabilidade Social, segundo a norma NP 4469-1:2008, neste sector químico de actividade, integrando no seu Modelo de Gestão as seguintes dimensões: Qualidade (Norma NP EN ISSO 9001:2008), Ambiente (Norma NP EN ISSO 14001:2004) e Segurança e Higiene no Trabalho (Norma OHSAS 18001:2007).

---

### **IMPLEMENTAÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA METODOLOGIA ANALÍTICA FORENSE PARA A DETECÇÃO/IDENTIFICAÇÃO DE EXPLOSIVOS ORGÂNICOS**

Carapinha, Hugo Alexandre Quadrado

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Orientador: Salgueiro, Pedro Alexandre dos Santos

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Análise de Explosivos; Explosivos Orgânicos; Garantia de Qualidade; Validação de Métodos; HPLC

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/907>

Resumo: Na análise forense de explosivos é comum a tarefa de análise química num cenário de pós-explosão com o objectivo de detectar/identificar resíduos do explosivo usado. A maior dificuldade desta análise está directamente relacionada com os baixos teores de resíduos de explosivos que se encontram. Assim, é necessário que os diferentes passos aos quais as amostras são sujeitas, desde a sua recolha, acondicionamento e transporte, passando pela extracção no laboratório, até serem analisadas, sejam realizados com o maior controlo possível. Todas as tarefas envolvidas em todas as etapas poderão contribuir com erros que afectarão o resultado final. Deste modo, é da maior importância elaborar um programa de controlo da qualidade para que as análises sejam efectuadas de modo correcto, reproduzível e eficaz. Este trabalho consistiu na optimização e validação do desempenho qualitativo de um método de ensaio para detecção e identificação de quinze explosivos orgânicos através de cromatografia líquida de alto desempenho com um detector de ultravioleta-visível (HPLC-UV-Vis). De seguida estabeleceu-se um programa de controlo de qualidade (CQ) para ensaios em rotina, baseado nos resultados obtidos através da validação. Por fim, foi testado o referido programa com análises a diferentes amostras reais. De acordo com os resultados obtidos, o novo método de ensaio desenvolvido demonstrou ser um método mais rápido na análise de explosivos quando comparado com o anterior método. Portanto, é possível concluir que, através de testes estatísticos, ficou provado que o método é adequado para o fim a que se destina, podendo substituir com vantagens o método anteriormente utilizado em ensaios de rotina. Contudo, este método apresenta como principal



desvantagem a dificuldade em separar compostos que apresentam isómeros. Esta é uma limitação menor que poderá ser estudada em trabalhos futuros.

---

### **MEDIDA DE AEROSSÓIS RECOLHIDOS NA CIDADE DE LISBOA E SUA RELAÇÃO COM AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS**

Calado, Marta Santos

Orientador: Matos, Manuel José de (ISEL)

Orientador: Oliveira, César João dos Santos

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Partículas em Suspensão; Condições Meteorológicas; Qualidade do Ar; Análise de Componentes Principais

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/977>

Resumo: Este trabalho teve como objectivos estudar a relação entre os teores de aerossóis medidos na cidade de Lisboa e as condições meteorológicas registadas. O período de amostragem decorreu entre 20 de Janeiro e 19 de Fevereiro de 2009, a designada “Campanha de Inverno” do Projecto de Investigação “Contaminação da atmosfera urbana de Lisboa por Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclico (PAHLis)”. Foram seleccionados dois locais da cidade de Lisboa com diferentes níveis de poluição: Olivais e Avenida da Liberdade. Nestes locais existem também estações da Rede da Qualidade do Ar cujos dados foram usados para completar e validar os dados por nós recolhidos. O método usado para a determinação da concentração de PM foi o método de referência (método gravimétrico) referido pelas normas EN 12341:1998 e EN 14907:2005. Em cada local, foram recolhidas partículas em suspensão no ar através de amostradores Gent e High-Vol. O Gent é um amostrador de baixo volume (cerca de 12 L de ar por minuto) que possui duas unidades de filtros de polycarbonato de dois tamanhos de poro sendo assim possível a recolha de partículas PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10-2.5</sub> separadamente. O High-Vol é um equipamento de amostragem de alto volume (cerca de 1 m<sup>3</sup> de ar por minuto) e onde foram usados dois filtros de quartzo em cascata para a recolha de partículas PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10-2.5</sub>. Verificou-se que os amostradores não foram totalmente eficazes na separação das partículas, segundo os diâmetros aerodinâmicos pretendidos. Os dados apresentaram alguma discrepância face aos dados obtidos pelos High-Vol e também face aos dados obtidos pelos medidores das estações. Optou-se assim pela utilização dos dados obtidos com o amostrador High-Vol. Verificou-se que a Avenida da Liberdade é dos locais de estudo o mais poluído e que a concentração da fracção fina é mais elevada. Tal facto deve-se provavelmente à intensa circulação automóvel, principal fonte poluidora no local. Para o período em estudo e neste local, foi obtida uma média de 16.5 µg/m<sup>3</sup> de PM<sub>10-2.5</sub> e 21.9 µg/m<sup>3</sup> de PM<sub>2.5</sub>. No mesmo período registou-se nos Olivais uma média de 9.0 µg/m<sup>3</sup> para a fracção grosseira e 12.3 µg/m<sup>3</sup> para a fracção fina. Os dados meteorológicos foram fornecidos pelas estações meteorológicas localizadas nas imediações dos locais em estudo: estação MeteoPortela e estação do Instituto Dom Luiz. Foram recolhidos e tratados dados de temperatura, precipitação, humidade, velocidade e direcção do vento. Com recurso à análise de componentes principais (PCA) foi possível verificar a relação e influência das condições meteorológicas sobre os teores de partículas. Foi possível a redução das variáveis iniciais tendo-se concluído que a humidade, a precipitação e a velocidade do vento são as condições que maior influência têm sobre as partículas. Um aumento destas variáveis provoca uma diminuição global do teor das partículas. Para uma clara definição de um modelo PCA para estes dados, os estudos deverão ser prolongados no tempo.



## **O MODELO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA A INDÚSTRIA QUÍMICA**

Turíbio, Sílvia Alexandra

Orientador: Brandão, Leonor Norton (ISEL)

Orientador: Gonçalves, Vítor (LRQA Lisboa)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Maio de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Desenvolvimento Sustentável; Modelo; Pilar Ambiental; Pilar Social; Pilar Económico; Vectores de Crescimento

**Resumo:** Este Trabalho Final de Mestrado procura dar relevo à importância que o Desenvolvimento Sustentável apresenta na actualidade. Neste sentido, constrói-se um modelo onde se desenvolvem os pilares, social, ambiental e económico, a aplicar às indústrias químicas. Apresenta-se um conjunto de metodologias que abrangem a vastidão dos três pilares referidos, que aplicados na organização contribuem para que esta evolua no sentido da sustentabilidade. Faz-se um breve enquadramento histórico do tema em estudo, para se perceber a evolução da importância atribuída ao mesmo por várias organizações, governamentais e não-governamentais, ao longo do tempo. Posteriormente é descrito um conjunto de normas, regulamentos e diplomas que foram desenvolvidos com o objectivo de orientar as organizações a laborarem em condições adequadas. Introduce-se ainda um conjunto de relatórios de sustentabilidade de algumas organizações alvo de estudo, que contribuíram para a construção do modelo que constitui este trabalho. Com toda a informação recolhida, constrói-se o modelo representado por um tetraedro, cujos lados correspondem ao pilar ambiental, social, económico e às raízes da organização. Este sólido é construído por quatro vectores de crescimento, que correspondem às partes interessadas, aos sistemas de gestão, ao valor acrescentado e aos alicerces, sendo o significado de cada um dos seus constituintes explicado pormenorizadamente.

---

## **PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DE MATÉRIAS-PRIMAS ÁCIDAS E DE GORDURAS ANIMAIS**

Vergueiro, Daniel Martins

Orientador: Gomes, João Fernando Pereira (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química e Biológica

Provas Concluídas em: Março de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Biodiesel; Gorduras Animais; Transesterificação; Glicerólise (Esterificação); Análise Factorial

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/879>

**Resumo:** A produção de energia a partir de fontes renováveis tornou-se num objectivo essencial para a sustentabilidade económica, social e ambiental do mundo actual. O biodiesel é uma dessas fontes renováveis que pode substituir o diesel fóssil. A principal via de produção do biodiesel é através de uma reacção de transesterificação de óleos vegetais, óleos alimentares usados ou gorduras animais por reacção com um álcool na presença de um catalisador alcalino. Contudo, a utilização de matérias-primas com um teor em ácidos gordos livres superior a cerca de 4% (8mg KOH/g óleo) inviabiliza a possibilidade de efectuar directamente a reacção de transesterificação básica das gorduras e obriga à

realização de um pré-tratamento para redução da acidez inicial da amostra. Assim, este trabalho teve como principal objectivo estudar a possibilidade de produzir diesel a partir de matérias-primas alternativas como as gorduras vegetais com elevados teores em ácidos gordos livres após esterificação com glicerina e uma gordura animal de baixa acidez, conseguindo-se assim a valorização de um resíduo e ao mesmo tempo a diminuição do custo de produção do biodiesel. Após ensaios preliminares, a esterificação com glicerina foi estudada aplicando a metodologia do planeamento factorial dos ensaios. Nos ensaios preliminares foi analisado o efeito da temperatura, da percentagem de catalisador, da velocidade de agitação, da percentagem de excesso de glicerina e do tipo de catalisador na acidez da amostra. Os resultados obtidos mostraram que é possível reduzir o índice de acidez de 30% (60 mg KOH/g gordura) para 8% (4 mg KOH/g gordura) trabalhando a 220° C, 10% de excesso de glicerina e 0,2% de catalisador (zinco) em apenas 90 minutos de reacção. A transesterificação básica do produto obtido na esterificação com glicerina não permitiu produzir um biodiesel que cumprisse a Norma Europeia de qualidade do biodiesel no que diz respeito à pureza, acidez e teor em água. De facto, nas condições mais favoráveis, que corresponderam à utilização da razão molar de metanol/gordura de 12:1 e 1% de catalisador, foi possível produzir um biodiesel com um teor em ésteres metílicos de 94.7% e 1.1% de ácidos gordos livres. Por último, os ensaios de transesterificação com a gordura animal mostraram que estas gorduras são uma matéria-prima com grandes potencialidades para serem utilizadas na produção de biodiesel. Assim, utilizando condições operatórias idênticas às utilizadas para os óleos virgens (0.6% de metóxido de sódio catalisador e uma razão molar de metanol de 6:1) foi possível produzir em apenas 30 minutos de reacção um biodiesel com um teor em ésteres superior a 98%.

---

### **PROJECTO E SIMULAÇÃO DE UMA INSTALAÇÃO PARA ESTUDO DA ABSORÇÃO DE CO<sub>2</sub> COM SOLUÇÕES DE AMINAS**

Costa, José Júlio Oliveira da

Orientador: Gomes, João Fernandes Pereira (ISEL)

Orientador: Bordado, João Carlos Moura

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Novembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Captura de CO<sub>2</sub>; Instalação-Piloto; Simulação em HYSYS; Aminas

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/957>

Resumo: Este trabalho visa, como objectivo principal, contribuir para o estudo da absorção de CO<sub>2</sub> em gases de combustão, utilizando MEA. Tem também, como objectivo secundário, o dimensionamento de uma unidade de absorção assim como uma avaliação económica do respectivo projecto. Assim, esta tese divide-se em duas partes: a primeira parte refere-se ao projecto da instalação piloto para captura de CO<sub>2</sub> utilizando a tecnologia de absorção gasosa e de modo a ser possível a utilização de soluções de aminas. A segunda parte desta tese descreve a simulação da operação da instalação de absorção de CO<sub>2</sub> em HYSYS, e a respectiva avaliação económica do projecto, na impossibilidade prática de realizar ensaios laboratoriais, considerando o espaço de tempo que medeia entre a especificação do equipamento a adquirir e a recepção desses mesmos equipamentos, incompatível com o tempo disponível para a realização desta tese de Mestrado. Na primeira parte do trabalho foi realizada a avaliação de uma unidade já existente no IST permitindo, dessa forma, verificar o estado da mesma assim como o material que é necessário adquirir de forma a conseguir a sua conversão numa unidade de absorção de CO<sub>2</sub> em contínuo. Após a conclusão deste estudo, pode concluir-se que a instalação piloto terá um custo, com bases nos orçamentos, de 7.262€. Na segunda parte do projecto foi realizada

uma simulação em HYSYS da operação de captura de CO<sub>2</sub>. Esta simulação tinha como principal objecto poder determinar as melhores condições operatórias a utilizar na unidade, para posterior comparação com os resultados que irão, posteriormente, ser obtidos em laboratório, ficando-se na captura de CO<sub>2</sub> a partir dos efluentes gasosos da Central Termoeléctrica de Sines que é uma unidade do sistema gerador nacional candidata a fazer-se a captura de CO<sub>2</sub> recorrendo a esta tecnologia. Desta forma, a simulação apresentou os seguintes resultados principais: uma percentagem de CO<sub>2</sub> capturado de 90,61%. A unidade apresenta um custo de 82€/ton CO<sub>2</sub> e um custo operacional de 28 M€/ano. Por fim, os resultados obtidos pelo simulador HYSYS foram comparados com outros resultados obtidos em ASPEN PLUS, tendo sido possível concluir que o HYSYS é o simulador mais fiável devido a fiabilidade do pacote de propriedades, e mais simples de trabalhar em comparação como o ASPEN PLUS, quando aplicado a esta situação. Este trabalho resultou na apresentação de uma comunicação em painel no 2º Encontro do IBB, em Braga em Outubro de 2010 e, ainda na elaboração de um artigo submetido a uma revista internacional.

---

### **SISTEMA DE GESTÃO DE SEGURANÇA PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTES GRAVES (SGSPAG): MANUAL DE IMPLEMENTAÇÃO PARA O SECTOR QUÍMICO: VOLUME I**

Rodrigues, Patrícia Guerreiro

Orientador: Oliveira, António Victor Carreira de (ISEL)

Orientador: Gonçalves, Vítor António da Silva

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Química

Provas Concluídas em: Janeiro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistema de Gestão de Segurança para a Prevenção de Acidentes Graves; Acidentes Graves Envolvendo Substâncias Perigosas; Prevenção de Acidentes Graves; Manual de Implementação; Estabelecimentos de Nível Superior de Perigosidade

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1001>

Resumo: A evolução dos acidentes graves envolvendo substâncias perigosas ocorridos no Sector Químico, não deixa dúvidas de que as características intrínsecas da própria actividade industrial podem estimular a ocorrência dos acidentes graves, proporcionando sérias consequências à Comunidade envolvente, à própria Propriedade e ao meio ambiente, cujas responsabilidades estão inseridas na Gestão Empresarial. Desta forma torna-se fundamental o desenvolvimento e implementação de um Sistema de Gestão de Segurança para a Prevenção de Acidentes Graves num Estabelecimento de Nível Superior de Perigosidade. O objectivo global deste trabalho, baseia-se no estabelecimento de um Quadro Metodológico de aplicação do Regime de Prevenção de Acidentes Graves ao Sector Químico, suportado num Sistema de Gestão de Segurança para a Prevenção de Acidentes Graves (SGSPAG) e no respectivo Manual de Implementação. Para tal foi realizado um enquadramento teórico, técnico-científico, e legal da prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas, a concepção de um SGSPAG e elaboração do Manual de Implementação e a aplicação a um Caso de Estudo Industrial do SGSPAG com a correspondente análise crítica. O contexto específico foi o da Refinaria de Sines - Instalação de Dessulfuração de Gasóleo. A pesquisa foi acompanhada por um conjunto de métodos que permitiram uma visão mais actual do assunto no contexto seleccionado (dados adquiridos através de referências bibliográficas, da observação in-loco de auditorias de SGSPAG, da consulta de documentação relativa a auditorias SGSPAG e do estudo da legislação vigente e passada). Os resultados obtidos no Caso de Estudo Industrial, demonstraram que uma visão mais integradora e global podem contribuir para um melhor entendimento dos acidentes graves envolvendo substâncias

perigosas e a sua prevenção, possibilitando um envolvimento maior e o comprometimento efectivo de todos, sejam eles trabalhadores (internos ou serviços subcontractados), Chefes de Secção, Responsáveis de Área, fornecedores, profissionais de outras áreas, Direcção da Empresa, representantes sindicais ou governamentais ou a própria Comunidade envolvente, estando o SGSPAG da Refinaria de Sines globalmente concebido, implementado e a demonstrar aptidão para, de uma forma consistente, cumprir os requisitos aplicáveis no DL nº 254/2007 e atingir os objectivos da Política de Prevenção de Acidentes Graves.

## ***ENGENHARIA E SISTEMAS DE POTÊNCIA E AUTOMAÇÃO***

### **ADAPTAÇÃO DE VARIADORES INDUSTRIAIS À EXCITAÇÃO DE GERADORES ASSÍNCRONOS: APLICAÇÃO EM TURBINAS SAVONIUS**

Pereira, Ricardo Jorge Lopes

Orientador: Margato, Elmano da Fonseca (ISEL)

Orientador: Palma, João Carlos Pires da (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Gerador de Indução Auto-Excitado; Variador Industrial Regenerativo; Controlo por Orientação de Tempo; Turbina Savonius

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1093>

Resumo: Este trabalho é um contributo para o desenvolvimento de sistemas de conversão de energia eólica em energia eléctrica em equipamentos comercialmente disponíveis. Com base na recolha de dados meteorológicos, foi caracterizada a disponibilidade da energia eólica num local de instalação de um sistema de geração de energia eléctrica. A exploração dos recursos eólicos pode ser caracterizada por intermédio de geradores eléctricos accionados por turbinas de eixo vertical ou de eixo horizontal. O sistema de geração projectado utiliza como gerador eléctrico a máquina assíncrona de rotor em curto-circuito accionada por uma turbina de eixo vertical do tipo Savonius. No que respeita a conversão electromecânica de energia, para realizar a excitação do gerador de indução e o controlo da potência entregue à rede, foi utilizado um conversor electrónico industrial do tipo regenerativo dedicado a accionamentos de velocidade variável. A estratégia de controlo utilizada, nos modelos desenvolvidos para simulação do sistema de geração proposto, utiliza a técnica de controlo vectorial de orientação de campo para realizar o controlo do binário do gerador de indução, colocando-o em modo de frenagem, através do qual é recolhida energia eléctrica. Tendo em vista a comprovação experimental do desempenho do sistema proposto, foi realizado em laboratório um protótipo. Neste protótipo a turbina Savonius é simulada por um accionamento mecânico constituído por um conjunto variador de velocidade - máquina síncrona de magnetos permanentes. O controlo do sistema é feito por intermédio de um processador digital de sinal (DSP). O DSP impõe a dinâmica desejada para turbina ao seu simulador electromecânico, faz o tratamento dos dados adquiridos no sistema gerador, implementa o seu controlo e estabelece a interface humano-máquina. O modelo teórico proposto para o sistema de geração e a estratégia de controlo adoptada são validados por comparação entre resultados de simulação numérica e os correspondentes resultados experimentais.

---

### **ANÁLISE DO FUNCIONAMENTO DO MODULADOR DE IMPULSOS GENÉRICO DE ALTA TENSÃO (MIGAT), COM BASE NO PROGRAMA DE SIMULAÇÃO PSPICE**

Rebelo, Sérgio Filipe de Oliveira

Orientador: Redondo, Luís Manuel dos Santos (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica - Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Simulador Pspice; Dispositivos Semicondutores de Potência; Modelos de Semicondutores; Circuito Modulador de Impulsos Genérico de Alta Tensão

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1013>

Resumo: Nesta dissertação referem-se as potencialidades dos programas simuladores de circuitos electrónicos, as suas principais vantagens e desvantagens nas fases de projecto, desenvolvimento e teste de circuitos electrónicos. Justifica-se a escolha do programa simulador Pspice, (Programa de Simulação com ênfase em Circuitos Integrados) em detrimento de outros *softwares* de simulação. Desenvolve-se o estudo dos dispositivos semicondutores de potência (DSP) nomeadamente, díodos de potência PIN e IGBTs utilizados no Circuito Modulador de Impulsos Genéricos de Alta Tensão (MIGAT), bem como dos seus modelos equivalentes e parâmetros principais, para implementação em simulação utilizando o programa Pspice. Propõe-se um método de determinação dos parâmetros do modelo do díodo de potência utilizando essencialmente os manuais dos fabricantes. A validade dos parâmetros determinados é aferida, recorrendo-se à análise comparativa entre os dados obtidos através do modelo Pspice do díodo e as curvas características reais do componente. Referem-se as diferentes tipologias e modos de funcionamento para o circuito MIGAT, baseados no conceito do “gerador de Marx”, recorrendo unicamente a DSP. Tendo como base o simulador Pspice, analisam-se as características relevantes de funcionamento, para uma versão simplificada do circuito MIGAT que gera impulsos bipolares de alta tensão, para vários regimes de funcionamento, com diversos tipos de carga e com a inclusão de elementos parasitas (capacidades e indutâncias distribuídas) e estuda-se a influência destes elementos nos regimes de funcionamento do circuito e das condições mais favoráveis para o funcionamento dos DSP.

---

### ANÁLISE E MODELIZAÇÃO DA REDE ELÉCTRICA DA ILHA DE SÃO VICENTE: PLANEAMENTO DA REDE NO HORIZONTE DE MÉDIO PRAZO

Garcia, José Nuno Martins

Orientador: Reis, Francisco Alexandre Ganho da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Energia

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistema de Energia Eléctrica; Rede de Transporte; Planeamento de Redes de Energia Eléctrica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/961>

Resumo: O objectivo do presente trabalho é o estudo do Sistema de Energia Eléctrica da Ilha de São Vicente em Cabo Verde, bem como a realização de um estudo de planeamento da rede tendo em consideração expectativas em torno da existência de novos pontos de carga, que pela sua natureza e amplitude podem influenciar de forma notória o desenvolvimento da rede no horizonte de médio e longo prazo. Para o efeito foi necessário proceder à caracterização dos elementos que constituem o sistema, como sejam a geração, a rede e as cargas, de forma a poder modelizá-la para efeitos de simulação. Foi realizado um diagnóstico da rede, para um conjunto de cenários típicos de operações da mesma, tendo em consideração os critérios de segurança usualmente adoptados. Posteriormente foi realizado um estudo de planeamento que teve em consideração a localização e características dos novos empreendimentos turísticos a surgir nos próximos anos, bem como a renovação do parque produtor existente. Os resultados obtidos identificam não só os reforços de rede como também a sua melhor calendarização, tendo em consideração a introdução de novos pontos de carga. Não foi objecto



de estudo a análise de correntes de curto-circuito, estabilidade, compensação da energia reactiva, entre outros, que devem complementar um estudo deste género.

---

## CLASSIFICAÇÃO SEMÂNTICA DE IMAGENS COM k-NN E RN

Bastos, Vanessa Carla Morais de

Orientador: Melício, Fernando Manuel Fernandes (ISEL)

Orientador: Almeida, Maria da Graça Vieira de Brito (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Junho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Classificação Semântica de Imagens; k-NN; RN

Resumo: Um dos maiores desafios tecnológicos no presente é o de se conseguir gerar e manter, de uma maneira eficiente e consistente, uma base de dados de objectos multimédia, em particular, de imagens. A necessidade de desenvolver métodos de pesquisa automáticos baseados no conteúdo semântico das imagens tornou-se de máxima importância. MPEG-7 é um *standard* que descreve o conteúdo dos dados multimédia que suportam estes requisitos operacionais. Adiciona um conjunto de descritores audiovisuais de baixo nível. O histograma é a característica mais utilizada para representar as características globais de uma imagem. Neste trabalho é usado o “Edge Histogram Descriptor” (EHD), que resulta numa representação de baixo nível que permite a computação da similaridade entre imagens. Neste trabalho, é obtida uma caracterização semântica da imagem baseada neste descritor usando dois métodos da classificação: o algoritmo k Nearest Neighbors (k-NN) e uma Rede Neuronal (RN) de retro propagação. No algoritmo k-NN é usada a distância Euclidiana entre os descritores de duas imagens para calcular a similaridade entre imagens diferentes. A RN requer um processo de aprendizagem prévia, que inclui responder correctamente às amostras do treino e às amostras de teste. No fim deste trabalho, será apresentado um estudo sobre os resultados dos dois métodos da classificação.

---

## COMPARISON AND ABSTRACTION OF ETHERNET BASED FIELD BUS

Lopes, João Daniel Gomes da Graça

Orientador: Melício, Fernando Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica - Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Sistemas de Redes de Campo; Transmissão de Dados para Rede

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/737>

Resumo: Os sistemas de redes de campo ligando componentes de automação e máquinas possuem uma performance muito elevada, relativamente à sua velocidade e capacidade de funcionamento em tempo-real. Estes apresentam também uma variedade de funcionalidades tais como comunicação cruzada, protocolos de segurança e endereçamento automático. Além disso, definem também aproximações lógicas ao tipo de máquinas em questão, de acordo com o seu perfil de funcionamento. No entanto, todas estas funcionalidades tornam a configuração e programação de aplicações comunicando nestas

redes de campo extremamente complexa. Para além da complexidade existente na configuração e programação de um único sistema de redes de campo, existe também uma panóplia de diferentes sistemas de redes de campo, totalmente incompatíveis entre si. Contudo, estes pouco se diferenciam relativamente às suas funcionalidades e performance. Neste trabalho é elaborada uma comparação entre 4 diferentes perfis de accionamentos (CiA 402, CIP Motion, FSP Drive e PROFIdrive) para sistemas de redes de campo baseados em Ethernet (Ethercat, Ethernet/IP, PROFINet e SERCOS. Com este resultado, o acesso aos diferentes sistemas de redes de campo poderá ser generalizado, de forma que a aplicação a desenvolver seja independente do sistema localizado nas camadas OSI inferiores.

---

### **CONTROLO DE VELOCIDADE E MONITORIZAÇÃO DE UM MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO SUPOSTOS EM MICROCONTROLADOR**

Ribeiro, Henrique Custódio

Orientador: Redondo, Luís Manuel dos Santos (ISEL)

Orientador: Margato, Elmano da Fonseca (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica - Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Motor de Indução Trifásico; Accionamento de Velocidade Variável; Controlo Escalar Tensão/Frequência; Ondulador de Tensão Trifásico; Modulação por Largura de Impulso; Microcontrolador

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/464>

Resumo: O bom desempenho dos motores de indução trifásicos, ao nível do binário, em velocidades de funcionamento abaixo da velocidade nominal, faz deles uma boa opção para realizar o controlo de velocidade nesta gama de velocidades. Actualmente, com o rápido avanço da electrónica de potência é mais acessível a implementação de dispositivos que permitam variar a velocidade dos motores de indução trifásicos, contribuindo para que estas máquinas sejam cada vez mais utilizadas em accionamentos de velocidade variável. Este trabalho tem como objectivo o estudo prático da utilização da técnica de controlo escalar por variação simultânea da tensão e frequência (V/f) no accionamento do motor de indução trifásico. Para o efeito, foi implementado um conversor de potência compacto do tipo ondulador de tensão trifásico. Os sinais de comando para o conversor, que utilizam a modulação por largura de impulso, são gerados por um microcontrolador, que para além das capacidades normais de um dispositivo desse tipo, permite ainda o processamento digital de sinal. O microcontrolador permite ainda a monitorização da velocidade de rotação do motor e da corrente no motor. A análise do desempenho do sistema incide essencialmente sobre o controlo da velocidade de rotação do motor, tendo sido criadas várias condições de funcionamento, com diferentes inclinações das rampas de aceleração e desaceleração.

---

### **CONTROLO ROBUSTO DE MANOBRAS EM AVIÓNICA**

Alfêlua, Daniel Filipe Ferreira

Orientador: Igreja, José Manuel do Valle Cardoso Prista (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Dinâmica; Controlo

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1086>

Resumo: Com este trabalho pretende-se estudar a dinâmica e o controlo robusto de manobras em aviónica. Para isso são estudados diferentes modelos lineares que aproximam o modelo global da aeronave durante manobras como a descolagem, aterragem e o voo planeado. O objectivo inicial é resolver o problema da estabilização (estabilizar o avião ao longo da trajectória de voo usando controlo robusto linear por realimentação de estado) tendo consideração restrições operacionais nas variáveis de estado e accionamentos. Numa segunda fase combinar os resultados obtidos em cada uma das manobras para projectar um piloto automático capaz de garantir bom desempenho em voo planeado para diferentes sequências de manobras (ex. aproximação à pista mais manobra de aterragem) usando o conceito de estabilização simultânea, ou seja por outras palavras pretende-se aplicar apenas um controlador a várias manobras e para isso deve ser realizada uma maquete seguindo todos os passos para se obter um menor erro e uma melhor estabilização por parte do avião quer nas condições de voo estáveis, quer nas variadas deflecções aplicadas em todos os níveis do avião. Aplicam-se as técnicas estudadas a modelos de caças como o F-14 e principalmente o F-16.

---

### **MEDIÇÃO DE PARÂMETROS DE COMPONENTES PASSIVOS RLC EM AMBIENTE LabVIEW PELO MÉTODO DA DESMODULAÇÃO SÍNCRONA OU COERENTE**

Medeira, Rui Cláudio Fernandes

Orientador: Soares, Vasco Emanuel Anjos (ISEL)

Orientador: Cardoso, Nuno Paulo Real da Veiga (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Medidor RLC; Ponte Auto-Balanceada; Desmodulação Síncrona ou Coerente;

Sistema de Aquisição de Sinais

LabVIEW

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1206>

Resumo: A presente dissertação apresenta o desenvolvimento de um medidor de componentes passivos RLC. Este medidor baseia-se num protótipo desenvolvido para possibilitar a medição da impedância de um dispositivo em teste. Tendo uma carta de aquisição de sinal como interface, o protótipo comunica com um computador que controla todo o processo de medição desde a aquisição e processamento de sinais ao cálculo e visualização dos parâmetros. A topologia de medição implementada é a da ponte auto-balanceada e no processamento recorre-se ao método da desmodulação síncrona ou coerente. A sua viabilidade é suportada por um estudo teórico prévio, pela discussão das opções tomadas no projecto e pelos resultados obtidos através do algoritmo desenvolvido utilizando o *software* LabVIEW de programação gráfica.

---

### **MEDIDAS DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ENERGIA EM EDIFÍCIOS ESCOLARES DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO VISANDO MELHORAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Duarte, António José Marques

Orientador: Mendes, Victor Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Energia

Provas Concluídas em: Maio de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Eficiência Energética; Caderno de Encargos; Empreitada; Administração Directa

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/395>

Resumo: Devido ao facto da sociedade estar a atravessar não só uma época em que cada vez mais se procura poupar os recursos energéticos, mas também uma época de procurar mitigar o risco de ficarem dependentes de uma eventual crise petrolífera, a nível mundial existe cada vez mais a necessidade de fazer um uso racional da energia. Isto implica, a necessidade de substituir equipamentos e fazer um acompanhamento das instalações. Para tomar as medidas mais convenientes à substituição de equipamentos ao comportamento das instalações é necessário fazer investimentos. Estes investimentos são na maioria das vezes incomportáveis para o orçamento das entidades administrativas das instalações que não têm quer capacidade financeira quer técnica para os realizar. Assim, surge o conceito de Medidas para Eficiência Energética. As Medidas para Eficiência Energética deveram ser encaradas, pelas Entidades Administrativas das instalações, como uma intervenção na manutenção preventiva às suas instalações e como uma forma de conseguir preservar a sua instalação por mais tempo em funcionamento, oferecendo aos seus utentes uma melhor qualidade de vida e ao mesmo tempo uma poupança energética no seu funcionamento. Com vista a permitir a essas entidades elaborar um caderno de encargos a colocar em obra, este trabalho oferece orientações práticas para a elaboração do caderno de encargos e dessa forma permite conseguir levar a bom termo, uma eventual empreitada, ou efectuar esse tipo de medidas com a ajuda de pessoal do Quadro por Administração Directa, sendo necessário para isso apenas a aquisição de materiais. As medidas necessárias ao tipo de instalação que se indica no título deste trabalho, correspondem a um caso real, tendo como intenção servir de base de trabalho para este tipo de instalação, podendo contudo ser adaptada para outro tipo de instalações com as necessárias modificações.

---

### **METODOLOGIA PARA REDUÇÃO DE PERDAS E AUMENTO DE FIABILIDADE EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO**

Torres, Pedro Miguel Lopes

Orientador: Reis, Francisco Alexandre Ganho da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Energia

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Reconfiguração de Redes de Distribuição; Perdas; Fiabilidade; Telecomando de Redes

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1007>

Resumo: Esta dissertação incide na aplicação de uma metodologia para a localização e dimensionamento de dispositivos, que permitem reconfigurações de redes de distribuição (órgãos de corte de rede), tendo por objectivo a minimização de perdas e aumento da fiabilidade incorporando não só aspectos técnicos como também económicos. Para efectuar a avaliação técnica foram utilizados métodos de redução de perdas e de aumento da fiabilidade. Para elaborar a avaliação económica, foram utilizados os rácios B/C, VAL e a TIR para cada reconfiguração de rede identificada. Na redução de perdas, foi aplicado um algoritmo que para diferentes níveis de carga identificada a melhor

configuração da rede que minimiza as perdas. Para cada configuração da rede identificada anteriormente foi avaliada a correspondente fiabilidade, tendo por base os indicadores da qualidade de serviço aprovados e definidos por entidades reguladoras. As configurações escolhidas foram avaliadas com base nos ganhos obtidos na redução de perdas e no aumento de fiabilidade. Estes métodos foram aplicados a uma rede de distribuição real, e a escolha incidiu na rede eléctrica de São Vicente em Cabo Verde. No final foi elaborada uma avaliação económica que serviu de suporte à decisão técnica. A aplicação dos métodos permitiu evidenciar que com a colocação de órgãos de telecomando da rede em 6 locais, obtém-se uma redução de perdas de cerca 5,3% e energia não distribuída de 41,1% em cada ano. Analisando o investimento para o período de vida útil dos órgãos de corte de rede (15 anos), apresenta um rácio  $B / C = 3,50$ ,  $VAL = 511\text{k€}$  e uma  $TIR = 69,4\%$ .

---

### **MODELIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE SIMULAÇÃO DE UMA AERONAVE APLICADO A UMA PLATAFORMA ELECTROMECHANICA DE GOUGH-STEWART**

Santos, Nelson Filipe Pereira dos

Orientador: Quadrado, José Carlos Lourenço (ISEL)

Orientador: Pereira, Rita Marcos Fontes Murta (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Manipulador Paralelo; Plataforma Gough-Stewart; Simulação; Realidade Virtual; Real Time; Comunicação Industrial

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/556>

Resumo: Esta tese apresenta o desenvolvimento de um simulador de voo, através da aplicação de um modelo dinâmico de uma aeronave e de sistemas de realidade virtual a uma plataforma electromecânica de Gough-Stewart. Para o efeito, utiliza-se o modelo da aeronave Cessna-172. Neste sentido, apresenta-se o estudo e a análise do sistema de realidade virtual utilizado, confirma-se o funcionamento do modelo matemático da aeronave em ferramenta de cálculo e apresenta-se o modelo da cinemática inversa da plataforma, cuja validação é realizada recorrendo-se a um sensor inercial. Desenvolve-se programação específica para a comunicação entre o *software* de cálculo numérico e a plataforma electromecânica de Gough-Stewart.

---

### **OPTIMIZAÇÃO DE CONSUMOS NO ÂMBITO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFÍCIOS**

Santos, Ricardo Simões

Orientador: Reis, Francisco Alexandre Ganho da Silva (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Energia

Provas Concluídas em: Setembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Alterações Climáticas; Eficiência Energética; Escolha Racional de Produtos; Optimização; Algoritmos Genéticos; Método Simplex

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/1008>

Resumo: Segundo estudos oficiais, a produção de energia eléctrica, principalmente através da queima de combustíveis fósseis, é responsável pelo aumento das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera, contribuindo desta forma para o aquecimento global do planeta. Nesse sentido, os governos de diversos países, assumiram vários compromissos a nível internacional, com o propósito de reduzir o impacto ambiental associado à procura global de energia no planeta, assim como a utilização de recursos naturais. Desses compromissos, destaca-se o Protocolo de Quioto, no qual Portugal assumiu o compromisso de não apresentar um aumento de emissões superior a 27% relativamente ao ano de referência de 1990, durante o período de 2008-2012. Nesse sentido, uma das medidas para o controlo dessas emissões, passa pelo uso racional de energia consumida, nomeadamente através do sector doméstico, um dos sectores que registou uma maior subida do consumo de energia eléctrica nos últimos tempos. Uma das formas de o fazer, poderá passar pela escolha racional dos equipamentos que se utilizam hoje em dia no sector doméstico, baseada por sua vez em normas e critérios específicos para o efeito. No presente trabalho, o problema de maximização de eficiência energética é apresentado e formulado como um problema de optimização, sendo a sua resolução suportada em algoritmos evolucionários, nomeadamente algoritmos genéticos como referência o método Simplex para comparação de resultados e posterior validação dos algoritmos genéticos, enquanto método de optimização para a resolução deste tipo de problema. Factores como o ciclo de vida do produto, investimento realizado e despesas no consumo de energia eléctrica, serão tidos em conta, quando existe a necessidade de se obter uma solução ecológica e económica, assegurando ao mesmo tempo a satisfação do consumidor e do meio ambiente. Serão apresentadas ainda, diversas hipóteses de parametrização, tendo em vista os estudos de desempenho dos dois métodos de optimização a serem analisados e será elaborado ainda um estudo, para avaliar o desempenho dos algoritmos genéticos, mediante a variação de parâmetros a ele associados. No final conclui-se que a utilização dos AG's é adequada ao problema de maximização da eficiência energética providenciando soluções distintas na escolha de equipamentos com valores semelhantes de indicadores económicos.

---

### **PREVISÃO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉCTRICA EMPREGANDO MODELOS ARIMA**

Afonso, João Rafael Baltazar

Orientador: Mendes, Victor Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Energia

Provas Concluídas em: Julho de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Previsão; Séries Temporais; Sazonalidade; Curto Prazo; Energia Eléctrica

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/950>

Resumo: Este trabalho incide sobre a problemática da previsão de consumo de energia eléctrica em horizontes temporais de curto prazo. O objectivo deste trabalho é a previsão de consumo de energia eléctrica a partir de dados históricos do passado. Os parâmetros usados na previsão são obtidos através do estudo de várias ferramentas estatísticas.

---

### **SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO LINEAR EXTENSÍVEL COM ACCIONAMENTOS ELECTROMECAÑICOS SINCRONIZADOS**

Brito, Luís Miguel Pereira



Orientador: Palma, João Carlos Pires da (ISEL)

Orientador: Fialho, Francisco

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Automação e Electrónica Industrial

Provas Concluídas em: Dezembro de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Accionamento Multimáquina; Prensa; Transfer; Hit To Hit Downtime;

Movimentador Telescópico

URL: <http://hdl.handle.net/10400.21/765>

**Resumo:** Esta dissertação tem como objectivo estudar uma solução mecânica e eléctrica que permita anular o tempo de uma operação de não produção numa linha de prensagem instalada numa fábrica de indústria automóvel, a Autoeuropa. No início desta dissertação começa-se por encontrar uma solução de movimentadores telescópicos compatíveis com as restrições de espaço, os requisitos de sincronismo entre ambos e os objectivos de anulação do tempo de não operação. Seguidamente passou-se a uma fase de modelação do sistema mecânico, para permitir estudar o comportamento dinâmico do sistema proposto. Encontrado o movimentador mecânico adequado e feita a sua modelação foram estudadas possíveis soluções para o accionar, bem como formas de o controlar. Este sistema multimáquina foi estudado com dois tipos de máquinas eléctricas e métodos de controlo devido a necessitar de uma dinâmica bastante rápida, com exigência de grande sincronismo entre os dois movimentadores separados, e ainda com vista a tentar explorar a possibilidade de ter menor número de variadores electrónicos do que de máquinas eléctricas. Para tal recorreu-se ao ambiente Matlab para modelar e simular todo o sistema proposto nas suas variantes. Por fim são extraídas diversas conclusões, procurando-se clarificar a viabilidade da ideia e escolher a melhor opção de accionamento. No caso estudado, como o objectivo futuro é aplicar a solução proposta num ambiente industrial definido, há que ter em atenção não só a melhor opção técnica mas também o preço.

---

### SISTEMA DE SUPORTE À DECISÃO DE ANTEPROJECTO DE MINI-HIDRÍCA

Pereira, Luís Manuel Neves

Orientador: Mendes, Victor Manuel Fernandes (ISEL)

Grau Concedido por: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

Mestrado em: Engenharia Electrotécnica – Ramo de Energia

Provas Concluídas em: Maio de 2010

Tipo de Documento: Dissertação

Palavras-Chave: Central Mini-Hídrica; Anteprojecto; Turbinas; Processo de Optimização; Análise Económica

**Resumo:** O presente documento tem como principal objectivo efectuar uma abordagem aos diversos aspectos que constituem um Sistema de Suporte à Decisão de um Anteprojecto de Centrais Mini-Hídricas. A energia é, nos dias de hoje, um dos temas políticos com mais relevância para a nossa sociedade, muito em particular para os países que não dispõem de recursos energéticos de origem fóssil. O preço do petróleo e seus derivados tem tendência para aumentar, embora possa ter períodos de decréscimo; a escassez associada a estes recursos tenderá a originar uma futura escalada de preços. Com a crescente preocupação com o ambiente, nomeadamente com as emissões de gases poluentes, devido à utilização de combustíveis fósseis para gerar electricidade, é cada vez mais imperioso optar por recursos com menor impacte ambiental e, de preferência, renováveis. A promoção e a utilização de fontes de energia renováveis para a produção energética resultam da necessidade de garantir um desenvolvimento sustentável para a sociedade actual e futura, sendo a energia hídrica uma boa solução

alternativa. Após uma análise das questões técnicas e económicas relacionadas com as Centrais Mini-Hídricas, foi utilizada uma aplicação informática, Solver Premium®, que tem como suporte o Excel®, visando a maximização do potencial hidroeléctrico e a respectiva viabilidade económica entre vários cenários colocados para um pequeno aproveitamento hídrico em estudo. Os estudos de viabilidade são uma mais-valia para um agente de decisão; com a informação replicada pela aplicação informática utilizada, é possível obter com rapidez e uma curta margem de erro a decisão do melhor investimento, considerando várias hipóteses no projecto em análise.

***ÍNDICE REMISSIVO DE AUTOR 2009***

***AUTOR DE ARTIGOS, COMUNICAÇÕES, TESES, PATENTES, LIVROS E MONOGRAFIAS DE MESTRADO 2009***

**A**

Abrantes, A.J.: 22  
Abrantes, Arnaldo: 35  
Abreu, A.: 55, 56, 58, 59  
Afilhado, A.: 14  
Alcácer, L.: 80  
Alcácer, Luís: 78, 93  
Alegria, E.C.B.: 74; 86  
Aleixo, S.M.: 139, 140, 145  
Almeida, A.B.: 8, 10, 12  
Alua, Maria Naïr Fernandes Neves: 90  
Alua, N.: 72, 73  
Alves, C.: 65  
Anil, M.N. de: 84  
Armando, J.L.: 104  
Ascenso, J.: 18, 28, 33, 44  
Ascenso, João: 26  
Assunção, Luís: 38  
Avilés, F.X.: 72  
Azevedo, F.: 17  
Azevedo, S.G.: 51

**B**

Baptista, M.A.: 10, 11, 13, 15  
Barata, M.: 32, 37, 40  
Barata, Manuel: 50  
Barroso, J.G.: 75, 95  
Barroso, M.: 8  
Basílio, B.: 22  
Becerra, V.M.: 53  
Beirão, P.: 62  
Bereczky, A.: 62  
Bergamini, G.: 8  
Bernardes, A. M.: 102  
Bernotaityte, K.: 92  
Bértolo, Raquel: 80  
Bioucas-Dias, José: 20  
Bitlisli, H.: 84  
Bordado, C.: 11  
Borga, A.: 8  
Borges, B.: 21  
Boukhchina, S.: 71  
Braga, P.: 32, 141  
Brahim, A.I.: 13  
Branco, F.: 9

Brites, C.: 18, 28, 44

Burillo, J.: 75, 95

### C

Calado, J.M.F.: 52, 53, 60

Caldeira, L.: 16

Calvet, T.: 72

Camarinha-Matos, L.M.: 56

Camões, F.: 65

Camões, Filomena: 87

Camões, M. Filomena: 88

Camões, M.F.: 65

Campos, F.M.M.O.: 52

Caneco, A.: 139, 141, 147, 148, 150

Cantinho, P.: 65, 69

Cantinho, Paula G.: 87

Cantinho, Paula: 69, 88

Cardoso, M.G.M.S.: 130, 137, 148, 150

Carinhas, H.: 60

Carmezim, M.J.: 54

Carmo, Alda: 100

Carona, D.C.: 49

Carrilho, F.: 10

Carvalho, A.J.P.: 94

Carvalho, A.P.: 86

Carvalho, Ana Paula: 71, 79

Carvalho, C. N.: 29

Carvalho, C.N.: 43, 83

Carvalho, Carlos N.: 30

Carvalho, I.S.: 62

Carvalho, P. Almeida de: 11

Casaleiro, J.: 29, 31, 45

Caseiro, A.: 65

Caseiro, Alexandre: 88

Caseiro, António: 87

Casquinha, L.: 95

Casteleiro, C.: 21

Catalão, J.P.S.: 107, 110, 118, 119

Catarino, H.: 25

Cerqueira, M.: 65

Chaji, R.: 46

Charas, A.: 80

Charas, Ana: 89

Coelho, A.V.: 76, 88

Coelho, H.: 19, 47

Coelho, J.A.: 95

Coelho, J.L. Bento: 19

Coelho, J.P.: 67, 71, 75, 92, 95

Conde, M.C.: 16

Contaldi, S.: 85

Correia, Nuno: 35  
Correia, P.B.: 13  
Costa, A.I.: 96  
Costa, C.: 11  
Costa, C.A. Bana e: 64  
Costa, J. Sá da: 58  
Costa, J.: 51, 83  
Costa, João: 29  
Costa, Jorge Mendonça e: 53  
Costa, V.: 21  
Cox, S.J.: 125  
Cunha, José C.: 38

### D

Delgado, N.B.: 23  
Dias, J.: 54  
Dias, J.C.Q.: 51, 60  
Dias, J.Q.: 52  
Dias, Quaresma: 58  
Dinoi, C.: 74  
Duarte, M. Teresa: 98  
Duarte, M.T.: 97, 99, 101

### E

Ehsanollah, Fathi: 41  
Ernesto, M.: 13

### F

Fantoni, A.: 21, 32, 36, 37, 40, 42, 43, 47  
Fantoni, Alessandro: 30, 41, 50  
Farinhas, J.: 80  
Farinhas, Joana T.: 78, 89, 93  
Felipe, R.G.: 120, 131, 132, 134, 135  
Félix, S.: 65  
Fernandes, Auguste: 80  
Fernandes, J.C.S.: 54  
Fernandes, J.P.: 57  
Fernandes, M.: 21, 32, 36, 37, 42, 43, 83  
Fernandes, Miguel: 29, 30, 41, 50  
Fernandes, S.F.: 139, 147, 148  
Fernandes, Sara: 79  
Ferreira, A. M.: 102  
Ferreira, A.: 36  
Ferreira, A.P.: 97  
Ferreira, Artur J.: 39  
Ferreira, Artur: 20, 39  
Ferreira, C.: 28  
Ferreira, J.: 51



Ferreira, J.C.A.: 26, 27, 34  
Ferreira, João C.: 17, 22, 24, 25, 30, 35, 48  
Ferreira, L.A.: 54, 55, 61  
Ferreira, L.A.F.M.: 118, 119  
Ferreira, L.F.V.: 96  
Ferreira, P.: 49  
Ferreira, P.M.: 121, 124, 127, 129  
Ferreira, Q.: 80  
Ferreira, Quirina: 78, 89, 93  
Ferro, F.: 45  
Fialho, V.: 17  
Figueira, N.: 54  
Figueiredo, A.C.: 75, 95  
Figueiredo, Mário A.T.: 39  
Figueiredo, Mário: 20, 39  
Florindo, P.: 99  
Font, E.: 13  
Font-Bardia, M.: 72  
Forchhammer, S.: 28  
Fortes, F.: 17  
Francisco, C.: 40  
Fred, Ana: 48  
Freitas, Dina P.: 78, 83

### G

Galhardo, A.: 108  
Gama, M.M.T. da: 129  
Ganachaud, C.: 88  
Gandin, V.: 97  
Garau, F.: 85, 102  
Garcia, M. Helena: 98  
Garcia, M.H.: 72, 94, 99  
Geraldes, V.: 84  
Gil, D.: 66  
Godinho, M.H.: 128  
Goes, J.: 108  
Gonçalves, Carlos: 38  
Gonçalves, P.: 60  
Goovaerts, E.: 99  
Gracio, C.: 139, 141, 142, 143, 147, 148, 150  
Grof, G.: 62  
Grosso, C.: 75, 95

### H

Haber, H.E.: 127  
Haris, P.I.: 94  
Harjivan, S.G.: 97  
Heiler, Gregory: 41  
Huang, X.: 28

Humphreys, P.: 44

### I

Iacazio, G.: 88

Igreja, J.M.: 114

### J

Jacinto, L.: 9

Jesus, Rui: 35

João, I.M.: 64

João, Isabel Maria da Silva: 104

Joaquim, R.: 49

Jorge, P.M.: 22

### K

Kaabouben, F.: 13

Karabach, Y.Y.: 85, 102

Karmali, A.: 66, 81, 83, 94, 95

Karmali, Amin: 29

Khouja, M.L.: 71

Korzenowski, C.: 102

### L

Lamego, P.: 9

Lamine, M.C.: 71

Lavareda, G.: 29, 41, 43, 83

Lavareda, Guilherme: 30

Leitão, J.M.N.: 37, 42

Leitao, R.E.: 83

Leite, J.: 45

Lopes, A.: 45

Lopes, E.D.: 57

Lopes, G.J.O.C.: 86

Lopes, M.G.: 8, 16

Lopes, N.: 99

Lorenzo, J.: 72

Lourenço, André: 48

Louro, P.: 32, 36, 37, 40, 42, 43, 47

Louro, Paula: 30, 41, 50

### M

Macedo, P.: 56

Machado, I.F.: 96

Maguire, L.: 44

Mainar, A.M.: 75, 95

Maneta, V.: 57

Mariano, S.J.P.S.: 118, 119

Marques, M.M.: 97  
Marques, P.: 47  
Marques, P.A.C.: 20, 27, 31, 46, 47, 49  
Martinez, A.P.: 132  
Martins, A.: 86  
Martins, A.A.A.F.: 130, 137, 148, 150  
Martins, Ângela: 71, 79  
Martins, C.R.: 19  
Martins, F.: 83  
Martins, J.: 36  
Martins, L.M.D.R.S.: 70, 74, 85, 86, 91, 93, 102  
Martins, L.O.: 76, 77, 88  
Martins, Luísa M.D.R.S.: 104  
Martins, N.: 65, 138, 146, 149  
Martins, Natércia: 88  
Martins, Noémia: 87  
Martins, R.: 18, 44  
Martins, S.: 81  
Martins, S.C.: 8, 10, 12  
Marzano, C.: 97  
Matias, L.: 10, 14  
Matos, M.: 65, 66, 80  
Matos, Manuel J.: 83, 87, 88  
Matos, Manuel: 78, 93, 100  
McIvor, R.: 44  
Mechergui, K.: 71  
Mendes, L.: 17  
Mendes, M.J.G.C.: 51, 58, 62  
Mendes, P.J.: 94, 99  
Mendes, R.L.: 67  
Mendes, S.: 76  
Mendes, V.M.F.: 107, 110, 118, 119  
Mendonça, A.F.: 91  
Mendonca, A.F.: 92  
Michel, S.: 82  
Minhalma, M.: 69, 84, 102  
Minhalma, Miguel: 69, 81  
Miraldes, M.A.: 92  
Miranda, J.M.: 10, 11, 15  
Mirante, F.: 65  
Mishra, G.S.: 70, 91, 93  
Mishra, Gopal S.: 104  
Monari, M.: 85, 102  
Monte, M.H. Marecos do: 14  
Monteiro, A.: 32, 141  
Monteiro, J.: 109  
Morais, T.S.: 72  
Moreno, V.: 72  
Morgado, J.: 80  
Morgado, Jorge: 78, 89, 93  
Morgado, L.F.: 60

Moulin, M.: 14  
Mouraouah, A.E.L.: 13  
Moutinho, Graça: 100

### N

Nascimento, M.A.L.: 13  
Nathan, A.: 23, 46  
Nathan, Arokia: 41  
Neves, A.: 32, 141  
Neves, L.C.: 9  
Neves, M.C.: 14  
Nicola, C. Di: 85, 102  
Nobre, B.P.: 67  
Nunes, A.: 11  
Nunes, F.D.: 23, 26, 37, 42  
Nunes, J.: 69  
Nunes, N.: 83  
Nunes, R.: 86

### O

O'Donnell, T.: 44  
Oliveira, Arlindo L.: 39  
Oliveira, Arlindo: 39  
Oliveira, C.: 65  
Oliveira, C.M.: 65  
Oliveira, César M.: 87  
Oliveira, César: 88  
Oliveira, Cristina M.: 78, 83, 87  
Oliveira, Cristina R.: 88  
Oliveira, F.A.C.: 68  
Oliveira, J.: 65, 69  
Oliveira, João C.: 87, 88  
Oliveira, L.M.P.: 63  
Oliveira, Sandrina: 78, 83  
Oliveira, V.: 134  
Omira, R.: 10  
Osorio, A.L.: 60  
Ozgunay, H.: 84

### P

Pacheco, R.: 94  
Pacheco, V.: 98  
País, V.F.: 98  
Paixão, V.: 86  
Paixão, Viviana: 71  
Palavra, A.F.: 67, 91  
Palavra, A.M.F.: 75, 95  
Palma, S.F.: 51

Pandolfo, L.: 85, 102  
Patrício, P.: 129  
Paulino, N.: 108  
Paulo, J.P.: 19  
Penninger, A.: 62  
Pereira, E.M.B.: 63  
Pereira, F.: 18, 28, 33, 44  
Pereira, Fernando: 26  
Pereira, L.: 76, 77, 88  
Perrot, N.: 82  
Pessoa, F.P.: 82  
Pestana, D.D.: 140, 145  
Pettinari, C.: 85, 102  
Piedade, M.F. Minas da: 101  
Piedade, M.F.M. da: 97  
Piedade, M.F.M.: 98, 99, 103  
Pinho, M.N. de: 84  
Pinho, M.N.C.: 102  
Pinho, Maria N. de: 81  
Pinho, P.: 24, 25, 29, 31, 45  
Pinto, A.: 52  
Pinto, B.: 36  
Pinto, G.: 45  
Pinto, I.: 130, 137, 148, 150  
Pinto, L.F.V.: 128  
Pio, C.: 65  
Pio, Casimiro: 87, 88  
Pires, J.: 86  
Pires, João: 79  
Poli, R.: 74  
Pombeiro, A.J.L.: 70, 74, 85, 86, 91, 93, 102  
Porfírio, Filipe: 17, 22, 25, 35, 48  
Pousinho, H.M.I.: 107

## Q

Queiróz, E.M.: 67

## R

Radius, R.A.: 31  
Ramalho, J.P.P.: 94  
Ramos, H.M.: 8, 10, 12  
Ravara, A.: 28  
Raymundo, A.: 72, 73  
Redondo, L.M.: 110, 111, 116, 117  
Rego, A.M.B. do: 96  
Requeijo, José: 59  
Restivo, M.T.: 62  
Ribeiro, C.: 49  
Ribeiro, F.: 68

Ribeiro, Filipa: 80  
Robalo, M. Paula: 72, 94, 98  
Robalo, M.P.: 76, 77, 88, 97, 98, 99, 101  
Robertson, J.: 46  
Rocha, J.: 32, 71, 141  
Rocha, J.L.: 139, 140, 141, 145, 147, 150  
Rodrigues, R.B.: 110  
Roldão, J.: 24  
Rosa E.: 81  
Rosário, M.J.: 17  
Rosas, F.: 14

### S

Sanchez, L.: 136  
Santos, A. C.: 102  
Santos, Ana: 69  
Santos, B.M.S.: 51, 58  
Santos, C.: 86  
Santos, G.: 32, 141  
Santos, L.O.: 9  
Santos, M.: 32, 141  
Santos, M.M.C. dos: 76  
Santos, P.: 69  
Santos, P.M.: 21  
Sari, O.: 84  
Sazonov, A.: 23  
Sazonov, Andrei: 41  
Schmerl, G.: 62  
Schwarz, R.: 21  
Serra, M.C.: 63, 71, 72, 73  
Serralheiro, M.L.M.: 94  
Sikorska, E.: 96  
Sikorski, M.: 96  
Silva, E.R.: 68  
Silva, F.X.: 94  
Silva, H.: 65  
Silva, Hugo F.: 78, 83, 87, 88  
Silva, Hugo: 100  
Silva, J.F.: 110, 111, 116, 118  
Silva, J.L.F. da: 97  
Silva, J.M.: 68  
Silva, J.P.: 127  
Silva, João: 80  
Silva, M. Fátima Guedes da: 104  
Silva, M.F.C. Guedes da: 74  
Silva, M.F.G. da: 70  
Silva, N.: 66  
Silva, Nelson F.: 83  
Silva, Nelson: 100  
Silva, P.F.: 13



Silva, P.M.: 53  
Silva, Rafaela A.: 78  
Silva, T.F.S.: 70, 91, 93  
Silva, T.M.: 54  
Silva, Telma F.S.: 104  
Simões, R.F.: 52  
Smoleński, P.: 74  
Sobral, J.: 54, 55, 60, 61  
Sousa, C.: 77, 98  
Sousa, F.M.G.: 23, 26, 37, 42  
Stateva, R.P.: 91, 92  
Streit, K.: 102

### T

Tavares, J.: 65  
Tavares, J.M.: 122, 125, 127, 133  
Teixeira, A.P.S.: 103  
Teixeira, M. Teresa: 98  
Teixeira, P.I.C.: 122, 125, 127, 132  
Tendeiro, J.: 36  
Tenera, Alexandra: 55  
Terrinha, R.: 14  
Toto, A.: 13  
Toto, E.: 10  
Tredwell, Timothy: 41  
Trigo, P.: 19, 47  
Tron, T.: 88

### U

Urieta, J.S.: 75, 95

### V

Valente, A.: 72  
Valério, D.: 62  
Vanderbeck, F.: 82  
Vasco, E.M.R.: 63  
Vaz, C.: 28  
Vaz, J.: 17  
Vaz, M.F.: 68  
Velez, A.: 95  
Ventura, C.: 83  
Vespeira, Ana: 69  
Vespeira, Carla: 100  
Viegas, C.A.: 76, 88  
Vieira, M.: 21, 23, 32, 36, 37, 42, 43, 46  
Vieira, M.A.: 32, 37, 40, 41  
Vieira, Manuel Augusto: 50  
Vieira, Manuela: 29, 30, 41, 50

Vilar, R.: 134

Vygranenko, Y.: 23, 36, 42, 46

Vygranenko, Yuri: 41

### W

Wang, K.: 46

Wanke, R.: 70

Wanke, Riccardo: 104

Wenseleers, W.: 99

## **AUTOR DE MONOGRAFIAS - ALUNOS 2009**

### **A**

Adão, Alexandra Filipa da Silva: 215  
Ajuda, António Manuel Viegas da: 196  
Almeida, Sérgio Miguel Martins de: 225  
Alves, José Manuel Casanova: 161  
Alves, Tomy Jorge de Brito: 219  
Amendoeira, Ivo Rafael Maltez: 174  
Ângelo, Maria Gabriela do Val Lopes Martins: 206  
Arruda, Vítor Manuel Montoito: 179

### **B**

Barata, Bruno Miguel Tavares: 153  
Barata, Nuno Miguel Esgalhado: 208  
Bértolo, Raquel Alexandra Coelho: 223  
Brás, Luís Antunes: 176  
Bráz, Ana Cristina dos Santos: 214  
Brázio, Tiago Miguel de Sousa: 204  
Brites, Nuno Miguel da Silva: 189

### **C**

Candeias, David Miguel Quendera: 201  
Cardoso, Miguel Dias: 196  
Carita, Luís Pedro Monteiro Mendes: 213  
Carpelho, Liliana Costa: 219  
Carvalho, Alda Ofélia Jesus Pessoa de: 155  
Carvalho, José Manuel Martins de Melo: 172  
Casanova, Ana: 160  
Cavaco, João Miguel Marques: 173  
Codinha, Jonas Moura: 183  
Coelho, João Nuno Soares: 206  
Coelho, Vasco Manuel Martins: 157  
Correia, Ricardo Jorge Nisa Calado: 209  
Craveiro, Francisco Manuel Rodrigues: 208  
Cruz, João Santos de Barros: 200  
Cunha, Carlos Gonçalo Fernandes da: 167  
Cunha, David Jorge Martins da: 158

### **D**

Dias, Francisco da Rocha: 218  
Dias, João Manuel Pereira: 153  
Dias, João Paulo Trabuco: 171  
Dinis, Duarte Nuno Caldeira Cordeiro: 194  
Domingues, Carina da Silva: 213  
Duarte, Tiago Manuel Alegre: 212  
Duque, David Gonçalo Pereira: 188

### F

Farinha, Rui Manuel Francisco: 178  
Fernandes, Magda Daniela Augusto: 216  
Ferreira, Joaquim José Antunes: 176  
Ferreira, Tânia Raquel Rocha: 215  
Figueiras, Ana Rita Pereira de Almeida: 178  
Figueiredo, Ricardo Sales: 164  
Figueiredo, Tiago Manuel Gouveia: 198  
Fonseca, Ricardo Manuel Amaro Machado da: 205  
Fonseca, Tiago Gonçalves da: 224  
Fortunato, Carlos Manuel Teixeira: 226  
Francisco, Cátia Susana Gonçalves: 184  
Freitas, Dina Teresa Peixoto de: 221  
Frizado, Ana Maria Martins Esteves: 172  
Furtado, Arlinda Sanches: 224

### G

Gomes, Bruno Miguel Campino: 156  
Gonçalves, Ana Filipa Garcia: 185  
Graça, Diogo Gouveia da: 209

### H

Henriques, Pedro Miguel Alves: 190

### I

Inácio, Rúben Filipe Godinho: 203  
Isabel, Pedro Filipe Patinha: 169

### L

Leal, António Belo Cardoso: 161  
Lemos, Adriana Sampaio de: 175  
Lobato, João Guilherme Folgado: 184  
Lopes, Patrícia da Silva: 217

### M

Macau, João Carlos dos Santos: 193  
Machado, Adérito João Fernandes: 211  
Martins, Guilherme Veiga e Vasconcelos Vieira: 200  
Matias, David Jorge Araújo dos Santos Perdigão: 170  
Maurício, Carlos Armando Clara: 227  
Mendes, Ana Cristina Abrantes: 163  
Mendes, Carlos Manuel Teles de Leão: 204  
Mendes, Miguel Ângelo Guerreiro: 170  
Miguel, João Pedro de Vasconcelos França: 207  
Ministro, Ana Catarina Parreira: 220  
Mira, Manuel Godinho de: 193  
Murilhas, António Valente: 195

### N

Nabais, Eduardo Manuel dos Santos: 162  
Neves, Cláudia Santos: 179

### P

Padilha, Diogo Miguel Franco Filipe: 162  
Paiva, Diogo Niza Pinheiro Ferreira de: 167  
Paulino, Maria da Graça Pires Garcia: 181  
Peixeiro, Pedro Miguel Duarte: 210  
Pereira, Flávio José Quaresma: 168  
Pinheiro, Henrique José Neves: 188

### R

Raimundo, Hugo Sousa: 186  
Rebolo, João António Lampreia: 182  
Reis, Hugo Gonçalo da Silva Dinis dos: 165  
Reis, João Andrade dos: 180  
Ribeiro, João Paulo Pedroso: 180  
Ribeiro, Rita Pires Fernandes: 198  
Rodrigues, Manuel Vítor Macieira: 187  
Rodrigues, Pedro Jorge Lourenço: 203

### S

Salgueiro, André Gustavo de Oliveira: 169  
Salvaterra, Ana Filipa: 222  
Sampaio, António José Damas: 154  
Santos, António Jorge da Costa: 211  
Santos, Paulo Manuel Guerra dos: 165  
Santos, Vítor Manuel Carvalho Dias: 177  
Seródio, Bruno Filipe Silva: 226  
Serrano, Edgar Jorge Moniz: 197  
Silva, Cláudia Isabel Sacramento e: 217  
Silva, Pércles Cabral: 199  
Silva, Rafaela Antunes da: 222  
Simões, Ana Patrícia Parreiras: 166  
Simões, Cidália Isabel Henriques: 155  
Sintra, Hélder Lopes: 186  
Soares, Carlos Stuart Noronha da Cunha: 202  
Sousa, Paulo José Eusébio de: 190

### V

Varatôjo, Liliana Baptista: 173  
Vieira, José Manuel Oliveira: 164  
Vieira, Miguel Sérgio Martins: 194  
Vieira, Paulo Jorge Mestre: 183

***ÍNDICE REMISSIVO DE AUTOR 2010***



***AUTOR DE ARTIGOS, COMUNICAÇÕES, TESES, PATENTES, LIVROS E MONOGRAFIAS DE MESTRADO 2010***

**A**

Abreu, A.: 288  
Abreu, P.: 288  
Abreu, Susana Brito e: 318  
Afonso, C.A.M.: 380  
Afonso, João L.: 286  
Ahnood, A: 278  
Albuquerque, A.: 231, 250  
Alcácer, L.: 335  
Alegria, E.C.B.A.: 338, 355  
Alegria, Elisabete C.B.A.: 329  
Alegria, Francisco C.: 364  
Aleixo, S.M.: 387  
Almarza, N.G.: 375  
Almeida, A.B.: 248  
Almeida, G.: 365  
Almeida, M.: 335  
Almeida, P.L.: 375  
Alua, N.: 323, 345, 349, 350  
Alvarez-Gomez, J.A.: 242  
Alves, C.: 308  
Alves, Célia: 309  
Alves, Eduardo: 364  
Amaral, L.M.: 300  
Amaral, S.: 276  
Andrade, M.: 357  
Andrade, Marta: 318  
Antunes, M.L.: 230  
Areias, P.: 298  
Armando, J.L.: 316, 322, 324, 326, 327, 329, 354, 359  
Arteiro J.S.: 330  
Ascenso, J.: 256, 262, 283  
Atkinson, C.: 391  
Avelino, Helena M.N.T.: 318  
Aviles, F.X.: 317  
Azevedo, F.: 282

**B**

Baião, M.: 341, 358  
Baptista, M.A.: 241, 242, 253  
Barata, M.: 276  
Barata, M.A.: 277  
Barata, Manuel: 259, 263, 274, 279  
Barata, P.D.: 332, 356  
Barbosa, A.R.: 321

Barbosa, J.I.: 293  
Barroso, J.: 340  
Barroso, J.G.: 311, 333, 336  
Barroso, M.: 239, 243, 251  
Barroso, Madalena: 282  
Bastos, G.: 358  
Batista, F.A.: 230, 231  
Bauza, M.: 278  
Bedelbayev, A.: 364  
Bergamini, G.: 239  
Bértolo, R.: 357  
Bértolo, Raquel: 334  
Biscaia, H.: 365  
Bordado, J.: 341, 348, 358  
Bordado, J.C.: 298, 306, 352, 353  
Bordado, J.C.M.: 304  
Bordado, João: 321  
Borges, J.: 340  
Boukhchina, S.: 312, 313, 330  
Brás, L.: 273  
Brites, C.: 256, 262, 283  
Brito, J. de: 239  
Burillo, J.: 311  
Burrows, H.: 335

### C

Cadete, M.: 341, 358  
Caeiro, J.: 276  
Caetano, Fernando J.P.: 318  
Calado, J.M.F.: 296  
Calado, Marta: 323  
Caldeira A.T.: 330  
Caldeira, L.: 240, 253  
Calhau, L.: 273  
Calvet, T.: 317  
Camões, F.: 308, 343  
Camões, Filomena: 299, 309  
Camões, M.F.: 304  
Camões, M.Filomena: 323  
Canacsinh, H.: 371  
Candeias M.F.: 330  
Caneco, A.: 383, 385, 388, 389, 394  
Caneco, Acilina do Nascimento: 384  
Cantinho, P.: 304  
Cantinho, Paula: 323  
Cardoso, M.G.M.S.: 385, 395  
Carias, C.: 320  
Carinhas, H.: 294  
Carita, L.: 304  
Carreno, E.: 242

Carvalho, A.P.: 337, 357  
Carvalho, Ana P.: 318  
Carvalho, C.N.: 267  
Casaca, António Manuel: 373  
Casaca, C.: 288  
Caseiro, A.: 308, 343  
Caseiro, Alexandre: 299, 309  
Castanheiro J.E.: 330  
Catalão, J.: 242, 253  
Catalão, J.P.S.: 363, 366, 367, 368, 369, 370  
Catarino, H.: 261  
Catita, C.: 253  
Cerqueira, M.: 308  
Cerqueira, Mário: 309  
Chaji, G.: 278  
Charas, A.: 335  
Charters, T.: 390, 394  
Chastre C.: 365  
Chaves, Ricardo: 259  
Chhaganlal, M.N.: 336  
Cidade, M.T.: 372  
Cieplak, M.: 394  
Coelho J.A.: 311, 330  
Coelho, H.: 285  
Coelho, J.L.B.: 283  
Coelho, J.P.: 336, 351  
Conde, M.C.: 240, 253  
Correia, M. Joana N.: 298  
Correia, M.J.N.: 306  
Correia, Maria J.N.: 352  
Costa, A.I.: 328, 356  
Costa, C.A. Bana e: 300, 303, 305  
Costa, D.: 264  
Costa, J.: 264, 267, 276, 277, 286  
Costa, J.J.: 353  
Costa, João: 259, 263, 272, 274, 279  
Costa, José M. Dorés: 386  
Costa, M.: 288  
Costa, S.J.: 362  
Costa, Sandra: 291  
Costa, Vítor Manuel da Silva: 262  
Cox, S.J.: 381  
Cruz, C.: 380  
Cunha, A.: 377  
Cunha, D.: 242  
Custódio, M.: 341, 358

## D

Dias, A.P.S.: 306  
Dias, A.P.Soures.: 298

Dias, J.: 231, 289  
Dias, J.C.Q.: 296  
Dias, João: 291  
Dias, Tiago: 265, 269, 271  
Dinoi, C.: 338  
Domingos, Helena: 321  
Domingues, M.O.: 268, 280  
Dores, R.: 251  
Dores, Rui: 282  
Dressel, M.: 335  
Drichko, N.: 335  
Duarte, A.: 348  
Duarte, João: 275  
Duarte, Jorge: 275, 389, 390

### E

Eckstein, J.: 335  
Enguiça, R.: 391  
Enrique, J.M. Romero: 379  
Esmaeili-Rad, M.R.: 278  
Evangelista, L.: 239

### F

Faísca, P.F.N.: 394  
Fantoni, A.: 257, 266, 277, 286  
Fantoni, Alessandro: 259, 272, 279  
Fareleira, J.M.N.A.: 336  
Fareleira, João M.N.A.: 318  
Farinhas, J.: 335  
Farra, V.: 295  
Fathi, E.: 274  
Faustino M.: 246  
Feio, G.: 375  
Felipe, R.G.: 374, 377  
Félix, S.: 343  
Fernandes, A.: 284  
Fernandes, Auguste: 334  
Fernandes, C.: 383, 387, 392  
Fernandes, J.: 341, 358  
Fernandes, J.P.: 292  
Fernandes, M.: 264, 267, 276, 277, 286  
Fernandes, Miguel: 259, 263, 272, 274, 279  
Fernandes, S.: 344  
Fernandes, S.F.: 388, 389, 394  
Fernandes, T.H.: 358  
Ferrão, N.: 371  
Ferreira, A.: 284  
Ferreira, A.F.: 304, 323, 343  
Ferreira, A.J.: 380

Ferreira, Artur J.: 266  
Ferreira, Artur: 260, 284  
Ferreira, D.: 392  
Ferreira, L.A.: 289, 290, 292, 294  
Ferreira, L.A.F.M.: 363, 368  
Ferreira, L.F.V.: 356  
Ferreira, P.: 271  
Ferreira, P.J.S.G.: 268, 280  
Ferreira, P.M.: 372, 373, 374, 378  
Ferreira, Q.: 335  
Ferreira, S.: 392  
Fialho, V.: 282  
Figueira, J.R.: 303  
Figueiredo, A.C.: 311  
Figueiredo, M.A.T.: 283  
Figueiredo, Mário A.T.: 266  
Figueiredo, Mário: 260, 284  
Figueirinhas, J.L.: 375  
Filipe, R.: 299  
Flores, Paulo: 271  
Florindo, P.: 352  
Fonseca, J.: 365  
Fonseca, S.M.: 335  
Font, E.: 241  
Font-Bardia, M.: 317  
Fontul, S.: 242  
Fortes, F.: 280  
Fowler, A.: 371  
Fred, Ana: 258, 275, 277, 281  
Freire, C.: 357  
Freitas, Maria do Carmo: 299

## G

Galhardo, A.: 365  
Gama, M.M.T. da: 376, 378  
Garcia, M.H.: 312, 317, 336, 348, 352  
Gaspar, R.: 320  
Gavioli, A.: 391  
Godinho R.: 246  
Godinho, M.H.: 375, 380  
Goes, J.: 365  
Gomes, J.: 358  
Gomes, J.F.: 298, 306, 353, 358, 364  
Gomes, J.F.P.: 304, 320, 340, 341, 348  
Gomes, João F.: 339, 352  
Gomes, João: 321  
Gomes, M. Teresa S.R.: 350  
Gomes, S.M.: 268, 280  
Gomide, A.: 268, 280  
Gonçalves, A.: 232

Gonçalves, L.: 340  
Gonçalves, Lissa: 340  
Gonçalves, P. : 294  
Gonzalez, M.: 242  
Gouveia, J.: 234  
Gracio, C.: 384, 385, 388, 389, 393, 394  
Greer, T.: 364  
Grosso, C.: 311, 333, 336  
Guerreiro, T.: 348

### H

Haber, H.E.: 373  
Henriques, D.F.: 229, 233, 234, 235, 246, 247  
Henriques, R.T.: 335

### I

Igreja, J.M.: 362, 364

### J

Jacinto, L.: 230, 232, 233, 244  
Jain, Anil: 275  
Januário, Cristina: 389, 390  
João, I.M.: 300, 303, 305, 308  
Joaquim, R.: 271  
Jorge, P.A.S.: 342

### K

Kaiser, S.: 335  
Karmali, A.: 267, 320, 321, 332, 345, 358  
Karmali, Amin: 302, 306, 346, 350  
Khouja, M.L.: 312, 313, 330  
Kirillov, A.M.: 355  
Kirillova, M.V.: 342  
Kirillova, Marina V.: 322  
Kiselev, S.: 295  
Kopylovich, Maximilian N.: 326  
Kulkarni, P.S.: 380  
Kundu, S.: 375  
Kuznetov, Maxim L.: 329

### L

Lamine, S.B.: 313, 330  
Lancianesi, S.: 354  
Lavareda, G.: 267  
Lavoura, L.: 378  
Leal, C.R.: 372, 379  
Leal, Catarina Almeida da Rosa: 373



Leitão, R.E.: 330  
Leite, A.: 296  
Lemos, J.M.: 362  
Leod, Tatiana C.O. Mac: 359  
Li, F.M.: 278  
Lie, B.: 364  
Lima, V.V.: 242  
Loja, M.A.R.: 293  
Lopes, E.D.: 292  
Lopes, José G.: 364  
Lopes, L.: 342  
Lopes, M.G.: 230, 231, 239, 240, 242, 243, 251, 253  
Lopes, Maria G.: 282  
Lopes, N.D.: 229, 238, 254  
Lopez, Sebastian: 265  
Lorenzo, J.: 317, 352  
Lourenço, A.: 284  
Lourenço, André: 258, 275, 277, 281  
Louro, P.: 264, 277, 286  
Louro, Paula: 259, 263, 272, 274, 279  
Luzyanin, K.V.: 342  
Luzyanin, Konstantin V.: 322, 326

## M

Macedo, P.: 288  
Madeira, J.F.A.: 387, 392  
Mahmoudi, R.: 280  
Mahmudov, Kamran T.: 326  
Mainar, A.M.: 311  
Maneta, V.: 292  
Maniatis, M.: 374  
Mantič, V.: 296  
Mariano, S.J.P.S.: 363, 368  
Marques, P.: 285  
Marques, P.A.C: 256, 258, 281  
Martinez, A.P.: 377  
Martins M.R.: 330  
Martins, A.: 337, 344, 357  
Martins, A.A.A.F.: 385, 395  
Martins, Ângela: 318  
Martins, F.: 299, 330, 331, 351  
Martins, L.M.D.R.S.: 310, 338, 354, 355  
Martins, Luísa M.D.R.S: 316, 322, 324, 326, 327, 329, 333, 354, 359  
Martins, N.: 308, 343  
Martins, Natércia: 299, 309, 323  
Martins, Nuno: 389, 390  
Martins, R.: 283  
Martins, S.C.: 248  
Martins, Sónia: 346  
Matos, Isabel T.: 386

Matos, J.N.: 257  
Matos, L.M. Camarinha: 288, 297  
Matos, M.: 304, 308, 335, 343  
Matos, Manuel J.: 302, 306, 323  
Matos, Manuel: 299, 309, 350  
Matutino, P.: 251  
Matutino, Pedro Miguens: 259  
Matutino, Pedro: 282  
Mechergui, K.: 312, 313, 330  
Melício, F.: 365  
Mendes, C.: 371  
Mendes, P.J.: 312, 348  
Mendes, V.M.F.: 363, 366, 367, 368, 369, 370  
Mendonça, A.F.: 351  
Mendonça, M.C.: 296  
Mexia, J.: 383, 387, 392  
Milne, W.I.: 278  
Mimoso, J.P.: 390  
Miranda, J.M.: 242, 253  
Mirante, Fátima: 299, 309  
Monte, H.M. Marecos do: 231, 246, 250  
Monteiro, A.: 232  
Monteiro, J.: 392  
Monteiro, Rita: 318  
Monteiro, Vítor: 286  
Morais, I.: 295  
Morais, T.S.: 317, 352  
Moreira, L.: 299, 331, 351  
Moreno, V.: 317, 336, 352  
Morgado, J.: 335  
Mota, H.: 341, 358  
Mota, Helena: 321  
Mota, R.: 251  
Mota, Rogério: 282

## N

Nachtmann, O.: 374  
Nascimento, C.: 241  
Nathan, A.: 274, 278, 279  
Neves, L.C.: 230, 232, 233, 244  
Neves, N.: 276  
Nunes, A.: 253, 394  
Nunes, B.: 382  
Nunes, G.: 230  
Nunes, L.: 229, 233, 234, 235, 247  
Nunes, N.: 299, 312, 313, 331, 351  
Nunes, Nelson Guerreiro Cortez: 307

## O

Olabarrieta, M.: 242  
Oliveira, C.: 304, 308, 343  
Oliveira, César: 299, 309, 323  
Oliveira, Cristina: 299, 304, 309, 323  
Oliveira, F.A.C.: 315  
Oliveira, J.: 304, 308, 343  
Oliveira, João C.: 323  
Oliveira, João: 309  
Oliveira, M.: 273  
Oliveira, V.: 377, 382  
Oliveria, P.: 340  
Omira, R.: 241, 253  
Otero, L.: 242

### P

Pacheco, V.: 347  
Paixao, V.: 337  
Paixão, Viviana: 318  
Palavra, A.F.: 336  
Palavra, A.M.F.: 311, 333  
Palmeira, J.: 342  
Pampulim, V.: 341, 358  
Paret, D.M.: 377  
París, F.: 296  
Parola, A.J.: 379  
Pato, M.P.M.: 298  
Patrício, P.: 372, 379, 381  
Paulino, N.: 365  
Paulo, J.P.: 283  
Pecoraro, Edison: 306  
Pedrosa, Delfim: 286  
Pereira, F.: 256, 262, 283  
Pereira, J.R.: 268, 273, 280, 285  
Pereira, M.: 379  
Pereira, P.J.S.: 229, 238, 254, 391  
Pessoa, F.L.P.: 336  
Pestana, D.D.: 387  
Pettersson, M.P.: 258  
Pettinari, C.: 354  
Pham, C.T.: 379  
Pina, H.L.: 387, 392  
Pinheiro, C.C.: 340  
Pinho, P.: 257, 261, 266, 268, 273, 280, 285  
Pinto, Ana: 291  
Pinto, B.: 284  
Pinto, Gabriel: 286  
Pinto, H.S.: 328  
Pinto, I.: 395  
Pinto, L.F.V.: 375  
Pio, C.: 304, 308

Pio, Casimiro: 299, 309, 323  
Pipa, M.: 230  
Pires, A.C.: 340  
Pires, E.B.: 392  
Pires, J.: 344, 357  
Poli, Rinaldo: 338  
Pombeiro, A.J.L.: 310, 338, 342, 354, 355  
Pombeiro, Armando J. L.: 326, 333  
Pousinho, H.M.I.: 367, 369, 370  
Prata, J.V.: 300, 328, 332, 356  
Puna, J.: 340  
Puna, J.F.: 298, 306, 360, 361  
Puna, Jaime F.: 339, 352

### Q

Queluz, P.: 261, 270

### R

Ramos, H.M.: 248  
Ramos, P.: 383, 387, 392  
Raymundo, A.: 323  
Redondo, L.M.: 362, 371  
Redondo, Luís M.: 364  
Reis, M.: 299, 330  
Reis, Telma: 346  
Ribeiro, A.: 358  
Ribeiro, C.: 271  
Ribeiro, F. Ramôa: 304  
Ribeiro, F.: 315  
Ribeiro, Fernando Ramôa: 334  
Ribeiro, Filipa: 334  
Ribeiro, J.P.: 352  
Ribeiro, M. F.: 357  
Robalo, M. Paula: 312, 317, 328, 336, 347, 348  
Robalo, M.P.: 352  
Robertson, J.: 278  
Rocha, Bruno G.M.: 354  
Rocha, J.: 264, 337  
Rocha, J.L.: 383, 385, 387, 388, 389, 393, 394  
Rocha, Jorge: 364  
Rocha, José F. da: 386  
Rocha, Maria Manuela: 302  
Rodrigues, A.: 261  
Rodrigues, H.C.: 387  
Roermund, A. Van: 280  
Roldão, J.: 261, 273  
Roma, Nuno: 265, 269, 271  
Rosário, M.J.: 272  
Rozhnova, G.: 253

### S

Salvador C.: 330  
Sanchez, L.: 391  
Santos, A.M.: 312  
Santos, C.: 357  
Santos, L.O.: 230, 232, 233, 244  
Santos, M.: 264  
Santos, M.P.: 312  
Santos, M.T.: 300, 360, 361  
Santos, Marcelino B. dos: 386  
Santos, Maria Teresa Loureiro dos: 314  
Santos, V.M.S.: 304  
Sardanyes, Josep: 389, 390  
Sarmiento, G.: 341, 358  
Sazonov, A.: 274, 278, 279  
Scheven, U.M.: 379  
Schipper, J.: 371  
Sciortino, F.: 376  
Sebastião, Nuno: 271  
Semedo, M.C.: 332  
Semedo, Magda: 346  
Serôdio, H.: 374  
Serra, M.C.: 301, 312, 313, 323, 330, 345, 349, 350  
Shewmon, R.: 335  
Silva, A.J.: 342  
Silva, C.: 320  
Silva, D.R.: 301  
Silva, E.R.: 315  
Silva, F.: 251  
Silva, Fernando C.: 386  
Silva, Francisco: 282  
Silva, H.: 308, 343  
Silva, H.F.: 304  
Silva, Hugo F.: 323  
Silva, Hugo: 299, 309  
Silva, J. Matos e: 235, 236, 244, 248, 251  
Silva, J.F.: 371  
Silva, J.M.: 315, 340, 357  
Silva, J.P.: 373, 374, 378  
Silva, João J. R. Fraústo da: 326  
Silva, João M.: 334  
Silva, M. Fátima C. Guedes da: 326, 333  
Silva, M. Fátima Guedes da: 316  
Silva, M.F.C. Guedes da: 310, 338  
Silva, M.F.C.G. da: 342  
Silva, Nelson A.F.: 302, 306, 350  
Silva, P.F.: 241  
Silva, T.F.S.: 310, 338, 342, 354

Silva, T.J.L.: 312, 348  
Silva, Telma F. S.: 316, 324, 325, 359  
Silveira, G.: 295  
Silveira, P.: 244  
Silveira, P.M.: 234, 245  
Simões, Rui: 291  
Smolenski, P.: 338  
Soares, Ana Paula: 352  
Soares, C.M. Mota: 293  
Soares, R.: 371  
Sobral, J.: 289, 290, 292, 294  
Sousa, A.C.: 347  
Sousa, C.: 355  
Sousa, Leonel: 259, 265, 269  
Sovova, H.: 336  
Stateva, R.P.: 351  
Stutzmann, E.: 295

### T

Tavares, J.M.: 375, 376, 378, 381  
Teixeira, P.I.C.: 376, 378, 380, 381  
Tendeiro, J.: 284  
Teófilo, António Gelásio Frazão Isidro: 267  
Terrasso A.: 330  
Tomás, R.A.F.: 304  
Toto, A.: 253  
Trabucho, L.: 229, 238  
Travasso, R.D.M.: 394  
Trigo, P.: 285

### U

Urieta, J.S.: 311, 333, 336

### V

Valente, A.: 317  
Varatôjo, L.: 245  
Varum, T.: 257  
Vasco, Elsa R.: 301  
Vaz, M.F.: 315, 381  
Veloso, I.: 341, 358  
Veríssimo, Marta I.S.: 350  
Vieira R.: 330  
Vieira, A.L.: 357  
Vieira, M.: 264, 267, 274, 276, 277, 286  
Vieira, M.A.: 263, 264, 272, 274, 276, 277, 279, 286  
Vieira, Manuela: 259, 263, 272, 274, 279  
Vieira, P.: 261, 270  
Vilar, R.: 377, 382



Vinnik, L.: 295

Vítor, Ferreira: 286

Vu, V.V.: 258

Vygranenko, Y.: 278, 279

Vygranenko, Yury: 274

### W

Wanke, R.: 354

Wanke, Riccardo: 327

## **AUTOR DE MONOGRAFIAS - ALUNOS 2010**

### **A**

Abel, André Filipe da Silva: 430  
Afonso, João Rafael Baltazar: 531  
Alexandre, João Humberto Botelho: 455  
Alfêlua, Daniel Filipe Ferreira: 527  
Almeida, Cesário Miguel Carvalho de: 425  
Almeida, Manuel Eduardo Gouveia de: 438  
Almeida, Pedro Miguel Cardoso de: 407  
Almeida, Pedro Miguel Pauleta de: 398  
Alves, André Cameira Pinto: 442  
Alves, Hugo Daniel Carolino: 461  
Alves, Inês Oliveira Martins: 451  
Amiano, Bruno Manuel Marques: 498  
Amorim, Alexandre de Jesus de Sá: 470  
Antunes, Fernando Rodrigo de Matos: 469  
Antunes, João Filipe Baltar: 462  
Apolo, Aida Patrícia Vicente Vargues: 465

### **B**

Balbino, Sofia Cáceres: 489  
Baltazar, Nuno Gonçalo de Almeida Pinto: 491  
Barros, Pedro Nuno Abreu: 492  
Bastos, Vanessa Carla Morais de: 526  
Batista, Carlos Manuel Nunes: 424  
Baúto, Manuel Joaquim Caeiro: 487  
Bernardo, Joana Rita Maia: 504  
Bernardo, Marisa Alexandra Ramalho: 517  
Botelho, Isabel Maria Pais de Abreu Filipe da Silveira: 402  
Brázio, Ana Luísa Silva de Sousa: 513  
Brilhante, Ana Rita Barreira: 510  
Brito, Luís Miguel Pereira: 531  
Brito, Pedro Miguel Lourenço: 461  
Buraca, Gonçalo Manuel Rodrigues Leitão: 433

### **C**

Caetano, Eduardo Jorge Nobre: 401  
Calado, Marta Santos: 519  
Camacho, Fernando Manuel: 415  
Camacho, José João Gonçalves: 467  
Campos, Flávia: 515  
Carapinha, Hugo Alexandre Quadrado: 518  
Cardeira, Heloísa Sofia Ferreira: 417  
Carlos, Nuno Miguel Pinheiro de Sousa: 441  
Carmo, Carlos Daniel Francisco do: 492  
Carrajana, José Eduardo Cirne de Abreu: 408

Carreira, Pedro André Gomes: 445  
Carvalho, Nuno Miguel Vaz de: 411  
Carvalho, Sandra Isabel Lopes: 493  
Caselli, Luís Maria Valadas: 476  
Casquinha, Lúcia Margarida Neto: 504  
Catarino, Helena Isabel Batista Mateus: 475  
Cavaleiro, Rui Alexandre Branco: 488  
Chaves, João Manuel Barreiro da Silva: 491  
Correia, Tiago Alexandre Dias: 436  
Costa, Ana Filipa Picado da: 483  
Costa, Joana Filipa Antunes: 445  
Costa, José Júlio Oliveira da: 521  
Costa, Rui Miguel Rodrigues da: 484  
Costa, Vera Lúcia da Silva: 453  
Coutinho, Diogo Maria Velho da Palma de Azevedo: 485  
Couto, Sandra Cristina Carvalho do: 457  
Cruz, Hugo Miguel Ferreira da: 465  
Cruz, Joaquim João Santos da: 450  
Cunha, Célia Melo: 448

### D

Deus, Vanda Cristina A.S.: 431  
Dias, Ricardo Alexandre de Sousa: 418  
Dias, Rui Manuel Vieira: 472  
Domingos, Helena Margarida Mendes: 512  
Duarte, António José Marques: 528  
Duarte, Arnaldo Mateus Simões: 478  
Duarte, Daniel Marau: 397  
Duarte, Pedro Braz Marques: 413

### E

Espada, Margarida Isabel Ramalho: 423

### F

Fagundes, Paulo Alexandre Ribeiro: 472  
Farelo, Carla Maria Soares: 174  
Farinhas, Joana: 537  
Félix, Pedro Miguel Gonçalves: 446  
Fernandes, José Carlos Martins: 465  
Fernandes, José Manuel: 432  
Fernandes, Maria Elisabete Pinto: 450  
Ferreira, Ana Rita: 495  
Ferreira, Fábio Ruivo: 464  
Ferreira, Patrícia Alexandra de Jesus: 420  
Ferreira, Paulo Nunes de Almeida: 425  
Ferreira, Sandra Isabel dos Santos de Faria: 431  
Fidalgo, Bruno Miguel Rodrigues: 417  
Figueiredo, Elisabeth Duarte de: 409

Figueiredo, João Manuel de Almeida: 399  
Florêncio, Maria José Simões Pereira Martinho: 397  
Fontinha, Alexandre Filipe: 414  
Franco, Nuno Manuel dos Santos: 463  
Franco, Ricardo Manuel da Silva: 514

### G

Garcia, José Nuno Martins: 525  
Geirinhas, Nuno Alexandre Riscado Valente: 411  
Godinho, Maria do Castelo Gallardo d'Almeida: 516  
Gomes, Joaquim Vicente Neto: 498  
Gomes, José Manuel Simões: 457  
Gonçalves, António Boaventura Felizardo Moura: 483  
Gonçalves, Cláudio Jorge de Nóbrega Rodrigues: 419  
Gonçalves, Ester Fernandes: 469  
Gonçalves, Fábio Samuel dos Reis: 435  
Gonçalves, Gonçalo Santos: 487  
Gonçalves, João André Ferreira: 489  
Gonçalves, Luís Filipe dos Santos: 476  
Gonçalves, Nuno Miguel da Conceição: 434  
Gouveia, João Carlos Mateus: 422  
Gouveia, Rui André Costa França: 449  
Govind, Kamlesh Khusal: 415  
Guedes, José Alberto Pereira: 454  
Guerreiro, Lucília Correia Vitória: 447  
Guerreiro, Teresa Xavier: 505

### I

Isidro, Luís Miguel da Silva: 497

### J

Jorge, António José Leite: 473

### L

Lampreia, Nádia Isabel Revez: 459  
Lélé, Gonçalo Nuno Bronze: 410  
Lemos, Rute Maria Gomes de: 459  
Lopes, Ana Mafalda de Noronha: 509  
Lopes, Ana Patrícia da Silva: 452  
Lopes, João Daniel Gomes da Graça: 526  
Lopes, Susana Rute Martins: 436  
Lourenço, Célia Maria Farinha: 508  
Lucas, Marta Rodrigues Farinha Moreira: 517  
Luís, Lucília Alves: 404

### M

Marçal, Hugo Alexandre Tavares: 467

Marques, José Carlos Gaspar: 427  
Marques, Ricardo Filipe Nobre: 452  
Martinho, Emanuel João Narciso Aires: 443  
Martins, Ana Cristina da Nave Gonçalves Caldeira: 482  
Martins, Inês Filipa Branco: 466  
Martins, Nuno Miguel Conceição: 398  
Martins, Paulo Manuel Caldeira: 486  
Mateus, Maria de Fátima Dores: 454  
Medeira, Rui Cláudio Fernandes: 528  
Medina, Simão Armas: 442  
Melo, Rui Manuel Martins: 423  
Miguel, Bruno Filipe Pires: 486  
Miranda, João Manuel Urmal: 402  
Monteiro, Ana Rita Crisóstomo: 502  
Monteiro, Rita: 556  
Moreira, João Pedro Feteira Letra: 400  
Moreira, Nélcio António Ferreira: 511  
Moura, José Luís Mourato Morgado: 479  
Mourinha, Ana Maria dos Santos: 422  
Murteira, Ana Maria Silva: 434

### N

Nóbrega, Tony Manuel Cabral de: 420  
Nunes, António Manuel Vieira: 443  
Nunes, José Henrique da Costa Chambel: 494

### O

Oliveira, José Manuel Palma de: 507

### P

Peixoto, Carlos Manuel Alves: 452  
Perdigão, Luís Fernando da Silva: 480  
Pereira, André Martins: 490  
Pereira, Eurico Ascenso: 441  
Pereira, João Pedro Gonçalves: 463  
Pereira, José Luís Rodeia dos Reis: 413  
Pereira, Luís Manuel Neves: 532  
Pereira, Maria João Camilo: 437  
Pereira, Marina: 515  
Pereira, Pedro Romão: 474  
Pereira, Ricardo Jorge Lopes: 524  
Pereira, Ricardo Manuel Pintado: 404  
Pereira, Sérgio Luís David: 494  
Pinheiro, David José Gonçalves: 480  
Pinto, Hugo Daniel da Silva: 502  
Pires, Elsa Cristina da Silva: 426  
Pires, Mafalda Sofia Couteiro Marques: 407

Pirralha, António José Lopes: 412

Pita, Sofia Maria Vaqueiro: 416

### R

Ramos, Tiago Jorge Lopes: 429

Rebelo, Luís Manuel Baptista: 496

Rebelo, Sérgio Filipe de Oliveira: 529

Reis, Daniel José Porfírio Henrique dos: 455

Ribeiro, Henrique Custódio: 527

Rocha, Agostinho Bravo Saraiva: 481

Rodrigues, Luís Manuel Nunes: 430

Rodrigues, Patrícia Guerreiro: 522

Rodrigues, Sérgio Bruno da Costa Santos: 437

### S

Santos, André Pedro dos: 499

Santos, Constantino José Caseiro dos: 403

Santos, Fernando Miguel Neves Pina dos: 444

Santos, Jorge Manuel Vital dos: 471

Santos, Nelson Filipe Pereira dos: 530

Santos, Ricardo Simões: 530

Sarmento, Pedro Filipe Queiroz: 458

Silva, Ana Isabel Rodrigues da: 503

Silva, Ana Rita Reis: 439

Silva, António Fernando Henriques da: 406

Silva, Daniela Andreia Roque: 510

Silva, Diogo Manuel Marques: 439

Silva, Gonçalo Fernando Miranda da: 449

Silva, Luís Manuel Dias da: 447

Silva, Mário Jorge Quendera Fernandes da: 428

Silva, Raquel de Oliveira Robalo: 421

Silva, Rodrigo Matias Carvalho: 473

Simões, Andreia Filipa Caramalho: 427

Soares, José Pedro Madeira: 400

### T

Tancredo, Carlos Alberto Gonçalves: 495

Tavares, António Manuel Tomás Pacheco de Melo: 444

Tavares, João Carlos Gomes: 408

Torres, Pedro Miguel Lopes: 529

Turíbio, Sílvia Alexandra: 520

### V

Vergueiro, Daniel Martins: 520

Vicente, Carlos Filipe Figueira: 468



Vicente, Rui Manuel Domingues: 409

Videira, Luís Filipe Daniel: 456

### **Z**

Zegre, Telmo Filipe Pereira: 426

Zorro, João Filipe da Silva: 474